

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Г.А. Унтура, Т.Н. Есикова, И.Д. Зайцев

МЕТОДЫ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ
ИЕРАРХИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СИСТЕМ
(на базе ПК «ПАВИСЭР»)

Научное учебно-методическое пособие

Ответственный редактор – д.э.н., проф. Евсеенко А.В.

Новосибирск, 2016

УДК 338.9
ББК 65.9(2Р)30-2
М 545

Рецензенты:

д.э.н. проф. Суспицын С.А., д.э.н. проф. Клисторин В.И.,
к.э.н. Ковалева Г.Д.

М 545 Методы социально-экономической диагностики иерархических территориальных систем (на базе ПК «ПАВИСЭР»): научное учебно-методическое пособие. Ответственный редактор – д.э.н., проф. А.В. Евсеенко / авторы: Г.А. Унтура, Т.Н. Есикова, И.Д. Зайцев. – ИЭОПП СО РАН, Новосибирский национальный исследовательский гос. ун-т. Новосибирск, 2016. – 192 с.

ISBN 978-5-89665-305-9

Научное учебно-методическое пособие предназначено для студентов, аспирантов и преподавателей экономического факультета и факультета информационных технологий.

Подготовлено по материалам лекционного курса, читаемого на экономическом факультете «Диагностика процессов регионального развития: комплексные индикаторы» и лекционного курса, читаемого на факультете информационных технологий – «Экономика».

Отдельные результаты исследований в рамках плана НИР Проект XI .170.2.2 (0325-2014-0007) «Интеграция науки, образования и высоких технологий в Сибири: государственно-частное партнерство и инновационная культура» были использованы при подготовке некоторых кейс-стади.

УДК338.9
ББК 65.9(2Р)30-2

ISBN 978-5-89665-305-9



- © Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 2016 г.
- © Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2016 г.
- © Унтура Г.А., Есикова Т.Н., Зайцев И.Д., 2016 г.

ВВЕДЕНИЕ

Представленная вниманию читателей книга является обобщением учебно-методических разработок авторов применительно к анализу социально-экономической статистики, которые излагались и тестировались с использованием разных программных средств в рамках занятий на спецкурсе «Диагностика процессов регионального развития» ЭФ НГУ в течение 2000–2016 годов.

Термин «*диагностика*» (согласно современному общенаучному представлению) означает *распознавание определенного объекта или системы путем быстрой регистрации его существенных параметров и последующего отнесения их комплексной оценки к определенной диагностической категории с целью прогноза поведения объекта и принятия решения о возможностях воздействия на это поведение в желаемом направлении* (Унтура, 1998).

Теоретические подходы к пониманию экономической диагностики (ЭД) и отдельных ее составляющих применительно к экономическим объектам развивались в трудах ряда известных экономистов в области региональной проблематики – Р.И. Шнипера, Б.П. Орлова, А.Г. Гранберга, О.Г. Дмитриевой, Б.Л. Лавровского и др. Важно понимать, что в прикладном ракурсе ЭД позволяет осуществить переход от поверхностно наблюдаемых симптомов и признаков к диагностическим выводам, требует особых методик и процедур, измерительных тестов и качественных и количественных шкал.

Разбор и анализ конкретных проблемных ситуаций (экономических, деловых, социальных и др.) – это одна из классических форм обучения. За рубежом такая технология обучения известна как метод кейсов (case method), кейс-стади (case studies), деловые истории (case stories), метод изучения ситуаций (ситуационных задач). В западной методологии акцент делается на том, что в процессе обучения «движение к истине важнее, чем сама истина», в связи с чем, главное в этом подходе обсуждение проблемы, дискуссии¹ и т.п.

Проблемно-ситуативные методы обучения традиционно используются в образовательном процессе на экономическом факультете НГУ фактически с момента его основания. В частности, уже в 70–80-х годах прошлого века эти методы и приемы применялись в курсах, читаемых академиком д.э.н. А.Г. Гранбергом (курс «Основы современного анализа»), д.э.н. М.К. Бандманом («Теория развития и размещения производительных сил»), д.э.н. Б.П. Орловым («Проблемы развития Сибири»). Элементы метода анализа ситуаций применялись не только в сочетании с игровыми и дискуссионными методами, но и дополнялись разработкой специальных (упрощенных) экономико-математических моделей для проверки тех или иных гипотез развития анализируемой территориальной экономической системы, оценки достаточности факторов, учитываемых при принятии управленческих решений и т.п.

В связи с этим при подготовке учебного пособия были использованы известные труды по статистике и многомерному анализу, изучены отдельные случаи проведения ЭД, сформированы примеры (кейс-стади) для иллюстрации решения проблем сравнения показателей и построения композитных индексов регионального развития. Они могут быть использованы в разрезе межрегионального сопоставления экономического и инновационного развития стран, федеральных округов, административных образований регионального и муниципального уровней.

¹ Считается, что впервые метод начал использоваться в начале XX в., а в 1921 г. был выпущен первый сборник кейс-стади в Гарвардской бизнес-школе (Harvard Business School). Со второй половины XX в. получил широкое распространение и в Западной Европе. Среди лидирующих бизнес-школ Европы выделяют такие, как INSEAD, LBS, HEC, LSE, ESADE.

Примечательно, что в ходе обсуждения отдельных тем спецкурса у слушателей¹ появилась идея сделать обзор ряда известных статистических методов, показать возможность их применения для расчета тех или иных индикаторов регионального развития и интерпретации показателей, извлеченных из различных баз данных, в том числе находящихся в сети Интернет.

Региональное развитие является сложным процессом, характеризующимся множеством различных признаков (социальных, экономических, экологических и т.д.) и зависимым от множества разнообразных, часто взаимосвязанных факторов. Такая многомерность создает существенные трудности при анализе: даже если удастся собрать достаточно полный набор признаков, их многочисленность и взаимозависимость препятствуют непосредственному выявлению определяющих воздействий. Для преодоления этих трудностей используют различные методы группирования признаков (и построения на их основе вторичных показателей) и классификации объектов, различных типологий. В данном учебно-методическом пособии будут рассмотрены наиболее распространенные из них – методы корреляционного, факторного и кластерного анализа и некоторые индексы, характеризующие пространственное развитие, а также приведены иллюстративные примеры построения некоторых региональных композитных индексов для стран, экономических районов мезоуровня (штатов США, федеральных округов, административно-территориальных образований РФ).

При анализе данных и построении композитных индексов учтено, что многие признаки измерены в различных единицах. Для приведения их к единому виду используются нормированные и ранговые показатели. Построение ранговых показателей является также методом «сглаживания» значений признаков «с выбросами». Приводится описание процедуры нормирования и ранжирования сводных экономических индикаторов. Кроме того в пособии дан краткий обзор методов, используемых при решении задач статистического исследования зависимостей, а также методов многомерного сравнительного анализа.

Основная цель учебно-методического пособия – это систематизация теоретических и прикладных знаний комплекса экономических дисциплин и инструментальных методов обработки статистики, позволяющих студентам выработать умение применять процедуры диагностики (разновидности социально-экономического комплексного анализа, имеющего дело с некоторыми индикаторами, критериями или эталонами благополучного состояния) применительно к объектам регионального управления и предметным областям, по которым рассчитываются комплексные индикаторы. В первую очередь к таким индикаторам относят: оценки депрессивности регионов, индексы устойчивости развития, конкурентные позиции регионов, благоприятность социально-экономического климата проживания, интегральные показатели инвестиционного климата и региональных рисков, индексы инновационного развития регионов, индексы мощи государства и др. Прикладная экономическая диагностика – это разновидность эмпирического анализа, которая позволяет установить или образно говоря уточнить «диагноз экономического здоровья» объекта, предполагая, что если диагноз поставлен

¹ Дисциплина «Диагностика процессов регионального развития» читается студентам бакалавриата (6-й семестр), обучающимся на Экономическом факультете НГУ по направлению Экономика. Дисциплина относится к вариативной части (дисциплины по выбору студента – С3.30 учебного плана по направлению 080100 «Экономика»), профессионального цикла основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 080100 «Экономика». В курсе активно используются знания и навыки, полученные студентами при изучении курсов: Региональная экономика; Математическое моделирование экономики; Институциональная экономика; Менеджмент; Экономика природопользования; Сибирь в системе государственной региональной экономической политики; Экономическая среда бизнеса в регионе; Финансово-экономическая сбалансированность региона. Для лучшего освоения материала желательно предварительное изучение курсов: Статистика (начальный уровень); Эконометрика (начальный уровень); Основы права (начальный уровень). Предполагается, что студенты владеют английским языком на уровне, позволяющем им свободно читать академические работы, публикуемые в периодических изданиях.

верно, то существует и арсенал методов улучшения «экономического здоровья». Хотя сами процедуры детального прогнозирования и управления состоянием объекта в этом пособии не описываются, так как они представляют взаимосвязанную, но другую не менее сложную область исследования развития региональных систем и рассматриваются в рамках других курсов (например, это детально позволяет делать программный комплекс ИЭОПП СО РАН СИРЕНА (Методы измерения и оценки, 2002).

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи курса:

- 1) определить понятие «экономическая диагностика» и изложить методологические аспекты ее проведения;
- 2) описать технологию информационного сопровождения экономической региональной диагностики;
- 3) провести содержательный разбор некоторых комплексных индикаторов, интегрально характеризующих регион: инвестиционный потенциал, инвестиционный климат, конкурентные позиции, уровень развития региона (индикаторы депрессивности, благоприятности социально-экономического проживания, инновационного развития и др.);
- 4) изложить схемы/процедуры ситуативного анализа и методы обработки данных для расчетов интегральных индикаторов (индексов) с использованием программного комплекса «ПАВИСЭР», а также оценки возможностей реализации инфраструктурных проектов в политико-социо-экономической среде разных стран.

Учебный курс предназначен для знакомства с основами экономической диагностики процессов регионального развития, ее прикладными методами и возможностями для практического применения основных методик анализа статистических данных с учетом особенностей индикативного планирования и регионального управления на федеральном и региональном уровнях.

Дисциплина «Диагностика процессов регионального развития», по мнению авторов, позволяет овладеть теоретическими представлениями и практическими навыками региональной диагностики, результаты которой необходимо учитывать в управлении, прогнозировании, разработке стратегических планов развития субъектов федерации РФ, при корректировке механизмов взаимодействия агентов региональных рынков. Прежде всего, изучаются методы построения комплексных индикаторов, что не исключает возможностей анализа показателей частных составляющих, описывающих уровень развития региональных объектов.

При компоновке текста пособия (учитывая ограничения на объем публикации) авторы исходили из следующих возможностей и пределов в подробности изложения материала. Предполагалось, что слушатели спецкурса овладели:

- основами статистики и теории вероятностей, которые преподаются в качестве основных дисциплин на 1-3 курсах бакалавриата;
- теоретическими и прикладными знаниями по учебным курсам, посвященным региональной экономике;
- критическими представлениями о научных исследованиях и прикладных работах российских и зарубежных исследователей применительно к проблематике обработки данных статистики и методов разработки и визуализации различных композитных индексов. Они излагались в трудах известных научных коллективов институтов РАН, исследующих народнохозяйственную и региональную проблематику (ИЭ РАН, Институт народнохозяйственного прогнозирования, СОПС, ИЭ ОПП СО РАН, ИЭ УРО РАН, ИЭ ДВ РАН и др.), а также ведущих консалтинговых агентств и центров (РА «Эксперт», Опора, РИА и др.);
- навыками использования процедур и методов информатики, основных статистических пакетов типа Excel, SPSS, Stata и др.
- доступом к информации из официальных изданий РОСТАта и отдельных ведомств и их электронным версиям, прежде всего к данным по федеральной и региональной статистике, методическим указаниями по их разработке.

- знаниями о проблемных аспектах работы со статистикой при сравнении и агрегации статистических данных за ряд лет с учетом структурных сдвигов, ценовых факторов, и индексов переоценки и т.д.

Поэтому части текста, касающиеся упомянутых выше вопросов, оформлены фрагментарно т.е. с отсылками на более полные источники информации или методические пособия по курсам, которые имеют сопряженную тематику (С.А. Суспицын, В.И. Суслов, В.Ю. Малов, Е.А. Коломак, Л.В. Мельникова, В.И. Клисторин, и др. (см. на сайте <http://ieie.su/events/workshops/13-05-16.106.html>, а также перечень литературы к спецкурсу).

В целом учебное пособие посвящено изложению методов анализа социально-экономических тенденций, объектов и проектов в сложных иерархических территориальных системах стран мира (с применением известных программ и на базе оригинального программного комплекса (ПК «ПАВИСЭР»), разработанного авторами для организации, хранения, обработки данных, Анализа и Визуализации индикаторов Социально-Экономического и инновационного развития административно-территориальных единиц России). Основные практические рекомендации по применению цифровых технологий и различных методов анализа в региональных системах для пользователей изложены на примере разработанного авторами программного комплекса «ПАВИСЭР».

В разделе 1 приведен краткий обзор статистических методов и возможности их применения на различных этапах ЭД объектов региональных иерархических систем.

В разделе 2 изложены общие подходы к построению композитных индексов. Для наглядности изложения приведены примеры оценки уровня социально-экономического и инновационного развития регионов, имеющих административно-территориальное деление на примере России и США, а также показано место РФ в рейтингах известных в мире композитных индексов. Отмечено, что применяемые в России методики для оценки уровня развития регионов различаются набором показателей и эмпирических оценок. Обобщена методическая схема построения основы композитного индекса и его межрегионального сравнения в ходе ЭД. Она позволяет реализовывать на практике следующие аналитические возможности: выбор показателей и расчет индикаторов на базе статистики Росстата и экспертных оценок, группировку и нормирование индикаторов, запись алгоритмов для проведения расчетов композитных индексов, ранжирование, построение типологий, визуализацию результатов.

В учебном пособии приведены примеры методик построения некоторых композитных индексов, например оценивающих состояние инвестиционного потенциала (Пахалов, 2014), конкурентоспособности, предпринимательской и инновационной активности регионов в РФ и США¹ (American's TOP States for business, 2013), которые отличаются заметным разбросом анализируемых индикаторов, что еще раз показывает необходимость сравнительного тестирования и самих индикаторов, и методик с использованием особых программных средств аналитики и визуализации.

Описаны приемы и примеры анализа асимметрии территориального развития с использованием индексов, характеризующих пространственное развитие по отдельным показателям, например, ВРП, состоянию экологии (Глазырина и др., 2010) и т.д., а также оригинальных аналитических композитных индексов социально – экономического и инновационного развития регионов России, США, а также других стран мира.

В частности, для РФ авторами выполнено сравнение эмпирических результатов разных методик применительно к расчету уровня инновационного развития, которое является аналогом кэйс-стадии (в зарубежных учебных курсах) для отбора как самих показателей, приемов их нормирования и агрегирования в композитный индекс. Поскольку применяемые в России методики оценки уровня инновационного развития различаются набором показателей и эмпирических оценок, то нами специально выполнен краткий обзор пяти подходов к оценке уровня инновационного развития регионов

¹ <http://www.cnbc.com/id/100613865>

России, проведено сравнение эмпирических результатов разных методик и тестирование разных приемов нормирования показателей на компьютерной программе, содержащей библиотеку алгоритмов для аналитики и визуализации построения композитных индексов.

В разделе 3 показана возрастающая актуальность использования в ЭД метаданных для анализа крупных инфраструктурных проектов, которые реализуются в политико-социально-экономической среде разных стран. Изложена методология и приведены примеры основных типов параметров инфраструктурных проектов, сценариев их реализации, а также методы расчета композитных индексов, интегрально характеризующих среду для их реализации, например, экономический потенциал, совокупная национальная мощь государства и др.

В разделе 4 излагается практическое руководство для работы в ПК «ПАВИСЭР». Созданная авторами компьютерная программа является оригинальным продуктом, защищена авторским свидетельством¹. Ее отличие от типовых статистических пакетов состоит в том, что она содержит и позволяет постоянно пополнять библиотеку алгоритмов для аналитики и визуализации построения композитных индексов регионов России. Приведен состав программного комплекса «ПАВИСЭР», предназначенного для организации, хранения, обработки данных официальной статистики и экспертных оценок, комплексного анализа, подготовки аналитических материалов и визуализации результатов и выводов о частных и интегральных показателях социально-экономического и инновационного развития административно-территориальных единиц различного уровня. Продемонстрированы отдельные примеры выполнения процедур диагностики и построения композитных индексов, показателей неравномерности (ассиметрии).

Авторы благодарят сотрудников ИЭОПП СО РАН: П.С. Ростовцева, В.С. Костина, Ю.Г. Корнюхина, Е.А. Коломак, С.А. Суспицына, высказавших полезные замечания и предложения по редактированию текста и актуализации ряда кейс-стадии за многие годы чтения спецкурса, а так же В.И. Красову – за техническое редактирование текста, В.В. Лысенко – за оригинал-макет и компьютерную верстку

Авторы выражают надежду, что учебное пособие будет полезно широкому кругу читателей как работающих с традиционными пакетами анализа статистической информации, так и тем, кто непосредственно решит овладеть прикладным пакетом «ПАВИСЭР». Заранее благодарны за возможные критические замечания и отклики, которые позволят существенно улучшить последующие версии программного пакета, который, на наш взгляд, может быть полезен студентам, аспирантам, специалистам, занимающимся аналитикой регионального развития, визуализацией результатов анализа развития территории, понятной для широкой аудитории: от представителей региональных органов власти до различных групп населения.

Авторский коллектив: д.э.н., проф. Г.А. Унтура – введение, раздел 1, 2, 3.2, 4, заключение; к.э.н. Т.Н. Есикова – раздел 2.4., раздел 3–4; к.т.н. И.Д. Зайцев – раздел 2.4, раздел 4.

Издание посвящается светлой памяти коллеги и друга, ответственному редактору д.э.н. проф. А.В. Евсеенко, много лет проработавшему в НГУ и ИЭОПП СО РАН, поддержавшему идею создания комплексного научно-методического пособия и приложившему много труда к его композиционному оформлению. Надеемся, что книга отвечает его замыслам – развивать у студентов стремление к знаниям, дискуссиям, поиску новых идей и претворению их в жизнь на благо общества.

¹ Свидетельство о государственной регистрации программы на ЭВМ № 2014610632 дата регистрации в Реестре программ Федеральной службы по интеллектуальной собственности 15. 01.2014.

Раздел I

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

1.1. Основные группы методов экономической диагностики

Выбор того или иного комплекса методов обработки данных прежде всего подчинен конечной прикладной цели статистического исследования. От этой цели существенно зависят план исследования, выбор общей структуры математической модели, интерпретация получаемых характеристик и выводов и т.д. Условно разделим методы обработки данных на три группы: исследование характера зависимости между показателями; анализ эффективности прогнозируемых вариантов (сценариев), деятельности, развития объекта, проводимой в его отношении политики; и исследование слабоструктурируемых экономических систем (СЭС).

Первая группа методов используется в задачах, ставящих основной акцент на анализе характера зависимостей между переменными. В таких задачах, в свою очередь, можно встретить три основных типа конечных прикладных целей исследования. Выделим их, расположив как бы по нарастанию глубины проникновения в содержательную сущность анализируемой конкретной задачи:

1. Установление самого факта наличия (или отсутствия) статистически значимой связи между переменными.

2. Прогноз (восстановление) неизвестных значений интересующих нас индивидуальных или средних значений исследуемых результирующих показателей Y по заданным значениям X соответствующих (предикторных) переменных.

3. Выявление причинных связей между объясняющими переменными X и результирующими показателями Y , управление значениями Y путем регулирования величин объясняющих переменных X .

Вторая группа методов свойственна задачам, целью которых является анализ эффективности прогнозируемых вариантов (сценариев), деятельности, развития объекта, проводимой в его отношении политики и т.д. Такое разбиение достаточно условно, например, корреляционный анализ используется и в тех и других задачах. Однако в первой группе задач корреляционный анализ позволяет ответить на такие вопросы, как: имеется ли вообще какая-либо связь между исследуемыми переменными, какова структура этих связей и как измерить их тесноту, а во второй благодаря методам корреляционного анализа из исходной базы признаков в отношении какого-либо объекта (предприятия, региона) исключаются признаки, имеющие высокую корреляцию с другими признаками, при этом размерность базы данных снижается. В то же время можно указать методы, специфичные именно для данной группы задач, например, метод структурной минимизации критерия адекватности для первой группы и метод распознавания образов для второй.

В третью группу нами отнесены методы статистического анализа, используемые в исследованиях слабоструктурированных экономических систем, характеризующихся множеством коррелированных параметров для анализа протекающих в этой системе процессов. Часть методов обработки данных для СЭС составляют уже упомянутые методы, используемые в задачах статистического исследования зависимостей, однако специфика их применения будет показана на примере опыта статистического анализа отдельных СЭС, что оправдывает некоторое повторение спецификаций в применении изложенного материала. Так, схема, приведенная на рис. 1.1 иллюстрирует более широкий комплекс методов обработки экономических данных. Многие методы помещены в отдельные блоки схемы, указанные авторами скорее для наглядности, например уравнение регрессии и система уровней регрессий, хотя, по сути, в обоих случаях используются одни и те же математические методы. В тексте более подробно рассматриваются методы, используемые в моделях структуры, взаимосвязей, как наиболее часто

применяемых в оперативной диагностике. Методы моделей динамики также важны для характеристики процессов регионального развития, для знакомства с ними мы будем адресовать читателей к специальным пособиям.

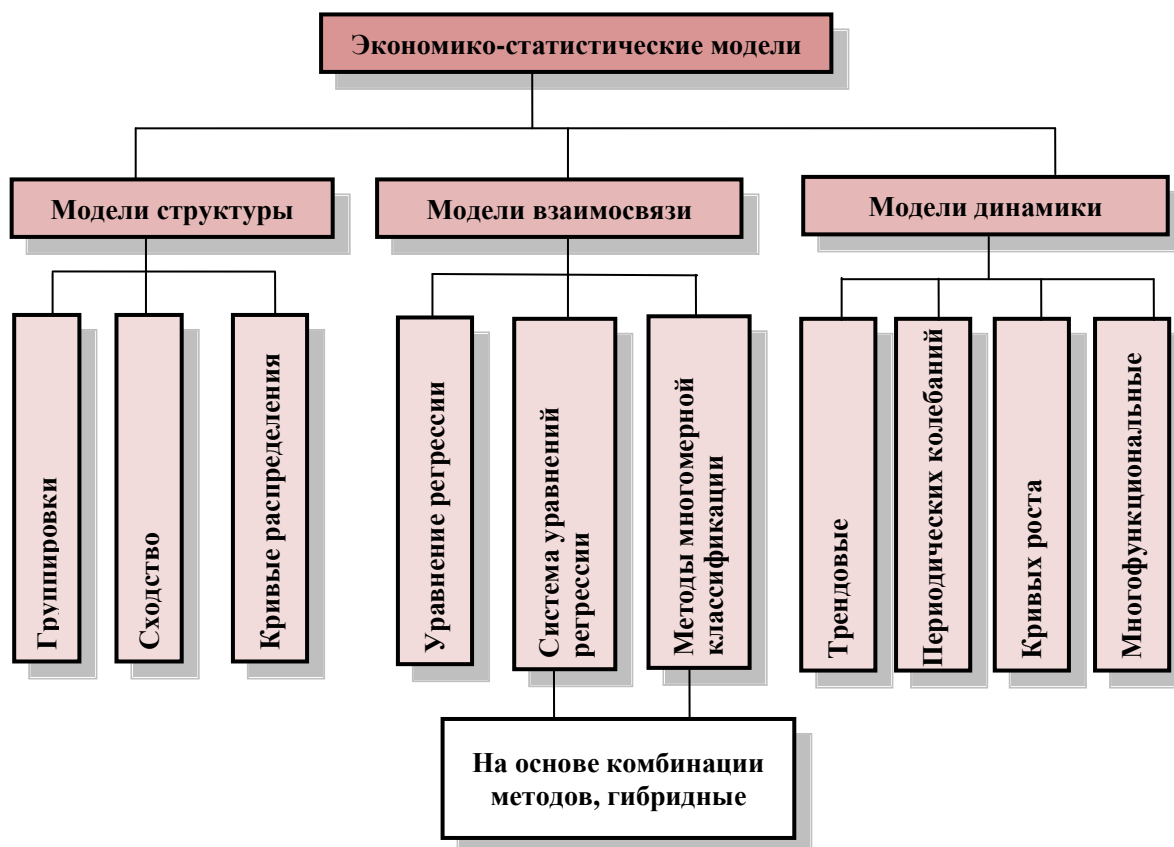


Рис. 1.1. Классификация экономико-статистических моделей (Айвазян, 1995)

1.2. Методы, используемые в задачах статистического исследования зависимостей

Общая задача статистического исследования зависимостей (назовем ее задача (*)) может быть сформулирована следующим образом. По результатам n измерений

$$\left\{ \left(x_i^{(1)} \dots x_i^{(p)}; y_i^{(1)} \dots y_i^{(m)} \right) \right\} i = \overline{1, n}$$

исследуемых переменных на объектах (системах, процессах) анализируемой совокупности построить такую (векторзначную) функцию

$$f(x^{(1)}, \dots, x^{(p)}) = \begin{pmatrix} f^{(1)}(x^{(1)} \dots x^{(p)}) \\ f^{(2)}(x^{(1)} \dots x^{(p)}) \\ \dots \\ f^{(m)}(x^{(1)} \dots x^{(p)}) \end{pmatrix},$$

которая позволила бы наилучшим способом восстанавливать значения результирующих (прогнозируемых) переменных $Y = (y^{(1)} \dots y^{(m)})^T$ по заданным значениям объясняющих (предикторных) переменных $X = (x^{(1)} \dots x^{(p)})^T$ (T – знак транспонирования), т.е. в данном случае Y и X соответственно m - и p -мерные вектор-столбцы.

При постановке задачи возникают следующие вопросы:

1. С какой прикладной целью проводится исследование, т.е. для решения каких конкретных задач мы собираемся использовать построенную в результате исследования функцию $f(x)$?

2. В соответствии с каким критерием качества аппроксимации значений Y с помощью функции $f(x)$ мы будем определять наилучший способ восстановления значений результирующих показателей по заданным значениям объясняющих переменных?

3. Каково математическое выражение (или структура модели) искомой зависимости между Y и X , записанное в терминах $Y, X, f(x)$ и $\xi = (\xi^{(1)} \dots \xi^{(m)})$, где учитываются случайные ошибки?

Ответы на эти вопросы зависят от конкретной задачи, цели исследования. Вернемся к начальной постановке задачи (*) и опишем некоторые методы, так или иначе задействованные в ее решении (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Виды многомерного статистического анализа

Природа результирующих показателей	Природа объясняющих переменных (предиктов) (x)	Название обслуживающих разделов многомерного стат. анализа
Количественная	Количественная	Регрессионный и корреляционный анализ
Количественная	Единственная количественная переменная, интерпретируемая как «время»	Анализ временных рядов
Количественная	Неколичественная (ординальные или номинальные переменные)	Дисперсионный анализ
Количественная	Смешанная (количественные и неколичественные переменные)	Ковариационный анализ, модели типологической регрессии
Неколичественная (порядковые или ординальные переменные)	Неколичественная (ординальные и номинальные переменные)	Анализ ранговых корреляций и таблиц сопряженности
Неколичественная (классификационные или номинальные переменные)	Количественная	Дискриминантный анализ, кластерный анализ, таксономия, расщепление смесей распределений
Смешанная (количественные и неколичественные переменные)	Смешанная (количественные и неколичественные переменные)	Аппарат логических решающих функций

1. На вопрос о том, имеется ли вообще какая-либо связь между исследуемыми переменными и как измерить тесноту этой связи, отвечают методы корреляционного анализа. Также применим метод взаимных усреднений, аддитивное (оптимальное) шкалирование (Айвазян, 1995). Алгоритм Крускала, используется, в частности, для малопараметрического класса распределений (Уилсон, 1977), обобщающий многомерные распределения (возникающие в цепях Маркова) – распределения с древообразной структурой зависимости) (Карапетян, 1974).

2. Ответить на вопрос, каков общий математический вид искомой связи между переменными X и Y , или как определяется общая структура соответствующей математической модели, помогают методы регрессионного анализа (Джонстон, 1980; Айвазян, 2001; Суслов и др. 2006). К ним же можно отнести метод структурной минимизации риска (при восстановлении регрессии в различных классах функций (Вапник, 1979; Вапник, Червоненкис, 1974) и различные статистические критерии проверки гипотез об общем виде функции регрессии. В основе указанных методов лежат принципы:

а) компромисса между сложностью регрессионной модели и точностью ее оценивания (Айвазян, 2001);

б) поиска модели, наиболее устойчивой к варьированию состава выборочных данных, на основании которых она оценивается;

в) проверки гипотез об общем виде функции регрессии на базе сравнения выборочных критериев адекватности и исследования статистических свойств получаемых при этом оценок размерности модели.

3. На вопрос о том, как отпавляясь от принятой общей структуры модели, провести необходимую вычислительную обработку исходных данных с целью получения конкретного вида зависимости Y от X (что позволит производить количественную оценку Y по заданной величине X), отвечает много методов состоятельного оценивания параметров экономических уравнений. Их можно разбить на две группы.

Первую группу составляют методы ограниченной информации. Представителями оценок этой группы являются оценки двухшагового метода наименьших квадратов (2-МНК) и оценки максимального правдоподобия с ограниченной информацией (метод наименьшего дисперсионного соотношения. Можно показать, что 2-МНК оценки и оценки максимального правдоподобия асимптотически эквивалентны (Айвазян, 2001, Т. 2); Что касается одношагового МНК, то несмещенные и состоятельные оценки он дает при анализе только рекурсивных систем, поэтому к числу состоятельных методов 1-МНК не относят.

Вторую группу методов составляют методы, использующие полную информацию о системе. Наиболее популярны трехшаговый МНК и метод максимального правдоподобия. Между оценками, получаемыми при помощи этих методов, существует тесная взаимосвязь: 3-МНК оценки можно рассматривать в качестве первого приближения оценок метода максимального правдоподобия, по определению минимизирующей функцию плотности распределения наблюдений (в предположении, что они распределены по нормальному закону).

4. Поскольку наши выводы основаны на обработке ограниченного числа наблюдений, то их количественные характеристики, естественно, подвержены (при повторениях соответствующих выборочных обследований) некоторому случайному разбросу. Степень точности наших выводов позволяет оценить метод скользящего экзамена (частный, но весьма распространенный вариант оценивания дисперсии (Статистическое..., 1990). В целом же выбор того или иного способа оценки точности модели регрессии зависит от линейности или нелинейности модели. Решение задач оценки точности линейной модели регрессии опирается на такие свойства МНК-оценок неизвестных параметров θ , как состоятельность, несмещенность, оптимальность и нормативность, а также на умение вычислить ковариационную матрицу оценок $\hat{\theta}$.

Кроме того, решение задачи оценки точности нелинейной модели регрессии опирается на разложение функции регрессии $f(x; \theta)$ в ряд Тейлора (по параметру θ) в окрестностях точки $\theta = \hat{\theta}$ (где $\hat{\theta}$ – МНК-оценка параметра θ) и умение вычислить (в терминах частных производных $\partial f(x; \theta) / \partial \theta_j$) ковариационную матрицу оценок $\hat{\theta}$.

5. В ситуациях, когда среди объясняющих (предикторных) переменных могут быть и неколичественные, помогает ковариационный анализ – совокупность методов статистического анализа, используемых при изучении зависимости количественной переменной Y от сочетания градаций качественных переменных X_D и одновременно от набора количественных объясняющих переменных X (которые называются сопутствующими). Основной метод, используемый при оценивании неизвестных параметров модели ковариационного анализа, – это двухшаговый МНК (Айвазян, 2001).

1.3. Этапы планирования вычислительных экспериментов экономической диагностики и математический инструментарий

Понимая ЭД как распознавание определенного объекта или системы путем быстрой регистрации его существенных параметров и общей оценки (диагноза) его экономического состояния (развития), мы нуждаемся в широком арсенале статистических методов многомерного статистического анализа. Среди них важное место занимают методы для исследования моделей структуры явлений и моделей взаимосвязи показателей, описывающих объект. Решение задач оценки эффективности воздействия на объект, т.е. политики воздействия на отдельные оставляющие процесса или объекта

нам также потребуются вычислительные эксперименты с целью прогноза его поведения и принятия решения о возможностях воздействия на это поведение в желаемом направлении. При этом переход от поверхностно наблюдаемых симптомов и признаков к диагностическим выводам требует особых методик и процедур, измерительных тестов с использованием средних, минимальных и максимальных значений, эталонов, качественных и количественных шкал.

Многомерный статистический анализ кратко можно определить как раздел математической статистики, посвященный построению оптимальных планов сбора, систематизации и обработки многомерных статистических данных, нацеленных в первую очередь на выявление характера и структуры взаимосвязей между компонентами исследуемого многомерного признака (X, Y) и предназначенных для получения научных и практических выводов. При этом среди $p+m$ компонент исследуемого многомерного признака (X, Y) могут быть:

а) количественные, т.е. скалярно измеряющие в определенной шкале степень проявления изучаемого свойства объекта (денежный доход и сбережения семьи, объем валовой продукции, численность работников на предприятии и т.п.);

б) порядковые (или ординальные), т.е. позволяющие упорядочивать анализируемые объекты по степени проявления в них изучаемого свойства (уровень жилищных условий семьи, квалификационный разряд рабочего, уровень образования и т.п.);

в) классификационные (или номинальные), т.е. позволяющие разбивать обследованную совокупность объектов на не поддающиеся упорядочиванию однородные (по анализируемому свойству) классы (профессия, отрасль промышленности и т.д.).

Разделы многомерного статистического анализа, составляющие математический аппарат статистического исследования зависимостей, формировались и развивались с учетом специфики анализируемых моделей, обусловленной природой изучаемых переменных (табл. 1.1), которая укрупненно отражает соответствующую специализацию этих разделов.

Весь процесс решения этого типа задач рекомендуется разделить на основные этапы. Данные этапы описаны ниже в соответствии с хронологией их реализации, однако некоторые из них могут находиться (в плане хронологическом) в соотношении итерационного взаимодействия: результаты реализации более поздних этапов могут содержать выводы о необходимости повторной «прогонки» (с учетом добытой на предыдущих этапах новой информации) уже пройденных этапов.

Этап 1 (постановочный). Прежде всего исследователь должен определить:

1) элементарную единицу статистического обследования или элементарный объект исследования O (это может быть страна, регион, предприятие, месторождение и т.д.);

2) набор показателей, регистрируемых на каждом из статистически обследуемых объектов, если возможно, с подразделением их на «входные» и «выходные», дав способ их измерения; таким образом на этом этапе каждому элементарному объекту исследования ставится в соответствие перечень анализируемых показателей, т.е.

$$O \leftrightarrow (x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(m)});$$

3) конечные прикладные цели исследования, желательную форму статистических выводов;

4) совокупность элементарных объектов исследования, на которую мы хотели распространить справедливость действия выявленных в результате анализа статистических зависимостей (если, например, элементарная единица – предприятие, то анализируемой совокупностью могут быть предприятия определенной отрасли определенного региона);

5) общее время и трудозатраты, отведенные на планируемое исследование и взаимосвязанные с ними временную протяженность и объем необходимого статистического обследования (какую часть анализируемой совокупности подвергнуть статистическому обследованию, проводить статистическое обследование в статистическом или финансовом режиме и т.д.).

Этап 2 (информационный). Он состоит в проведении сбора необходимой статистической информации. При этом возможны две принципиально различные ситуации:

1) исследователь имеет возможность заранее спланировать выборочное обследование части анализируемой совокупности – выбрать способ отбора элементарных единиц статистического обследования (случайный, пропорциональный, расслоенный и т.п.), по части переменных назначить уровни их значений, при которых желательно произвести эксперимент или наблюдения (условия активного эксперимента);

2) исследователь получает исходные данные такими, какими они были собраны без его участия (условия пассивного эксперимента). В любом случае «на выходе» этого этапа исследователь располагает исходными статистическими данными, «базой», т.е. каждому из статистически обследованных элементарных объектов исследования O_i поставлен в соответствие конкретный вектор характеризующих его показателей (признаков):

$$O_i \leftrightarrow (x_i^{(1)}, x_i^{(2)}, \dots, x_i^{(m)}), i = \overline{1, n},$$

где n – общее число статистически обследованных элементарных объектов, т.е. объем выборки.

Этап 3. Позволяет ответить на вопросы, имеется ли связь между исследуемыми переменными, характеризующими изучаемый объект, насколько эти переменные (признаки) скоррелированы между собой, по какому критерию можно исключить из исходной базы показателей сильно коррелированные признаки? Поскольку эти вопросы решаются с помощью вычисления и анализа соответствующих корреляционных характеристик, содержание этапа можно определить как проведение корреляционного анализа.

Этап 4. На этом этапе полученная база данных анализируется методами факторного анализа с целью установления общих закономерностей, определяющих сущность изучаемого явления. Заменяя группу коррелированных показателей расчетной синтетической величиной, называемой фактором, уменьшаем количество показателей до меньшего количества факторов.

Этап 5. В зависимости от специфики задачи включает проведение дискриминантного, кластерного анализа. Применяется метод распознавания образов и т.д. Цель этапа – получение типологических групп изучаемых элементарных объектов, разбиение совокупности на однородные подмножества объектов. Проводится ранжировка и классификация объектов.

Этап 6. На этом этапе с помощью методов дисперсионного анализа (Ростовцев, Ковалева, 1994; Ветров, Ломовацкий, 1975; Суслов, Ибрагимов, 2005) как правило, проверяется гипотеза о допустимости выделения соответствующих групп, для чего вычисляется межгрупповая и внутригрупповая дисперсия, а также дается ответ на вопрос, в какой мере влияет тот или иной фактор или их комбинация на рассматриваемый результативный признак.

Благодаря использованию статистических методов последних четырех этапов мы от большого количества начальных признаков переходим к ограниченной группе независимых показателей, по которым можем проводить мониторинг.

Данный комплекс методов позволяет:

- а) рассматривать сколь угодно большой комплекс начальных показателей;
- б) проводить математически строгую обработку информации, что дает возможность уменьшать субъективизм при анализе.

1.4. Краткая характеристика методов, применяемых на различных этапах экономической диагностики

Рассмотрим более подробно каждый из последних четырех этапов и связанные с ними статистические методы и необходимые условия для корректности их использования. Этапность процедур вычислительного эксперимента и комплекс методов, их реализующий, были предложены в разные годы сотрудниками Института экономики и организации промышленного производства СО РАН и апробированы:

1) при выделении депрессивных регионов (Куперштох, Соколов, Суспицын, Ягольницер, 1996);

2) ранжировке месторождений полезных ископаемых зоны (Соколов, 1996);

3) при оценке конкурентных позиций регионов и уровней социально-экономического развития регионов (Куперштох, Соколов, Ягольницер, 1997; Унтура, 1995; Унтура 1996; Конкурентные позиции, 1995).

Корреляционный анализ (этап 3)

Чтобы ответить на вопросы 3-го этапа, исследователь должен уметь:

а) выбрать (с учетом специфики и природы анализируемых переменных) подходящий измеритель статистической связи (индекс или коэффициент корреляции, корреляционное отношение, какую-либо информационную характеристику связи, ранговый коэффициент корреляции и т.п.);

б) оценить (с помощью точечной и интервальной оценок) его числовое значение по имеющимся выборочным данным;

в) проверить гипотезу о том, что полученное числовое значение анализируемого измерителя связи действительно свидетельствует о наличии статистической связи, т.е. проверить исследуемую корреляционную характеристику на статистически значимое ее отличие от нуля;

г) проанализировать структуру связей между компонентами исследуемого многомерного признака, снабдив проверенный анализ специальным плоским геометрическим представлением исследуемой структуры, в котором компоненты (переменные) изображаются точками, а связи между ними – соединяющими их отрезками.

В практических работах применение корреляционного анализа может ограничиваться построением матрицы корреляции размерности $m \times m$, где m – количество признаков, нахождением частных и множественных коэффициентов корреляции и проверкой гипотезы на статистическую значимость отличия их от нуля. С помощью специализированных статистических пакетов это не представляет трудности. Обобщая рекомендации известных учебников статистики по применению корреляционного анализа применительно к процедурам экономической диагностики, отметим следующие важные положения.

Корреляционный анализ (КА) – это совокупность статистических методов выявления корреляционной зависимости между случайными величинами или признаками. Основное предназначение КА – обнаружение связи между двумя или более изучаемыми переменными, которая проявляется как *совместное согласованное изменение* двух исследуемых характеристик.

Выделяют три основных характеристики: форму, направление и силу связи.

Форма связи может быть линейной или нелинейной.

Для характеристики направления линейной корреляционной зависимости может быть выявлена либо положительная («прямая связь»), либо отрицательная («обратная связь»).

Сила связи количественно указывает, насколько часто проявляется совместная изменчивость изучаемых переменных (на графике это явление ярко сконцентрировано). По результатам расчетов аналитики, как правило, отбирают только наиболее сильные корреляции, которые в дальнейшем интерпретируются по следующей шкале (табл. 1.2).

Градация силы корреляционной зависимости

Значение показателя корреляции	Интерпретация силы корреляции (связи)
До 0,2	Очень слабая
До 0,5	Слабая
До 0,7	Средняя
До 0,9	Высокая
Свыше 0,9	Очень высокая

Критерием для отбора весомых, значимых корреляций служит как абсолютное значение самого коэффициента корреляции (от 0,7 до 1), так и относительная величина этого коэффициента, определяемая по уровню статистической значимости (от 0,01 до 0,1), зависящему от размера выборки. В малых выборках для дальнейшей интерпретации корректнее отбирать корреляции на основании уровня статистической значимости коэффициента корреляции. Для исследований, которые проведены на больших выборках, рекомендуется использовать абсолютные значения коэффициентов корреляции.

Таким образом, задача КА сводится к установлению направления (положительное или отрицательное) и формы (линейная, нелинейная) связи между варьирующими признаками, измерению ее тесноты, и, наконец, к проверке уровня значимости полученных коэффициентов корреляции. Разработаны различные коэффициенты корреляции, применяемые в зависимости от типа данных. Наиболее известными являются *r*-Пирсона, *r*-Спирмена и τ -Кендалла, которые, как правило предлагаются в меню «Корреляции» современные компьютерные статистические программ, а для решения других исследовательских задач предлагаются методы сравнения групп. Применение коэффициентов корреляции считается корректным в следующих условиях, если:

- переменные, измеренные в количественной (ранговой, метрической) шкале на одной и той же выборке объектов;
- связь между переменными является монотонной.

Выбор метода вычисления коэффициента корреляции зависит от типа шкалы, к которой относятся переменные (табл. 1.3). Согласно (Шишлянникова, 2009) существует ряд ограничений при выборе самого типа коэффициента корреляции и содержательных трактовок о силе зависимости.

Кроме того корреляционный анализ предназначен для проверки гипотез о связях между переменными на основе расчетов коэффициентов корреляции¹, двумерной описательной статистики, количественной меры взаимосвязи (совместной изменчивости) двух переменных.

Основная статистическая гипотеза, которая проверяется корреляционным анализом, является ненаправленной и содержит утверждение о равенстве корреляции нулю в генеральной совокупности $H_0: r_{xy} = 0$. При ее отклонении принимается альтернативная гипотеза $H_1: r_{xy} \neq 0$ о наличии положительной или отрицательной корреляции – в зависимости от знака вычисленного коэффициента корреляции. На основании принятия или отклонения гипотез делаются содержательные выводы. Экономическая диагностика объектов региональных систем может опираться на примеры расчетов коэффициентов в

¹ Французский палеонтолог Ж. Кювье впервые применил термин «корреляция». А английский биолог и статистик Ф. Гальтон ввел в статистику указанный термин (не просто «связь» – *relation*, а «как бы связь» – *corelation*).

зависимости от типа наиболее часто применяемых шкал измерения (для метрических переменных и рангов), основываясь на ряде практических рекомендаций. Например, упомянем об особенностях расчета коэффициента корреляции пр. и работе с данными, измеряемыми различными шкалами (Шишлянникова, 2009).

Таблица 1. 3

Выбор метода вычисления коэффициента корреляции

Типы шкал		Мера связи
переменная X	переменная Y	
Интервальная или отношений	Интервальная или отношений	Коэффициент Пирсона
Ранговая, интервальная или отношений	Ранговая, интервальная или отношений	Коэффициент Спирмена
Ранговая	Ранговая	Коэффициент Кендалла
Дихотомическая	Дихотомическая	Коэффициент ϕ , четырехполевая корреляция
Дихотомическая	Ранговая	Рангово-бисериальный коэффициент
Дихотомическая	Интервальная или отношений	Бисериальный коэффициент
Интервальная	Ранговая	Не разработан

Корреляция метрических переменных

Коэффициент корреляции r -Пирсона, применяется для изучения взаимосвязи двух метрических переменных, измеренных на одной и той же выборке. Коэффициент характеризует *наличие только линейной связи* между признаками, обозначаемыми, как правило, символами X и Y . Коэффициент линейной корреляции вычисляется параметрическим методом и его корректное применение возможно только в том случае, если результаты измерений представлены в шкале интервалов, а само распределение значений в анализируемых переменных отличается от нормального в незначительной степени. Величина коэффициента линейной корреляции Пирсона находится в интервале значений от $+1$ и до -1 . Для статистического решения о принятии или отклонении H_0 обычно устанавливают $\alpha = 0,05$, а для большого объема наблюдений (100 и более) $\alpha = 0,01$. Если $p \leq \alpha$, H_0 отклоняется и делается содержательный вывод, что обнаружена статистически достоверная (значимая) связь между изучаемыми переменными (положительная или отрицательная – в зависимости от знака корреляции). Когда $p > \alpha$, H_0 не отклоняется, содержательный вывод ограничен констатацией, что связь (статистически достоверная) не обнаружена. Если связь не обнаружена, но есть основания полагать, что связь на самом деле есть, следует проверить возможные причины недостоверности связи¹.

¹ Если же связь статистически достоверна, то прежде чем делать содержательный вывод, необходимо исключить возможность ложной корреляции:

- *связь обусловлена выбросами*. При наличии выбросов перейти к ранговым корреляциям или исключить выбросы;
- *связь обусловлена влиянием третьей переменной*. Если есть подобное явление, необходимо вычислить корреляцию не только для всей выборки, но и для каждой группы в отдельности. Если «третья» переменная метрическая – вычислить частную корреляцию.

Коэффициент частной корреляции r_{xy-z} вычисляется в том случае, если необходимо проверить предположение, что связь между двумя переменными X и Y не зависит от влияния третьей переменной Z . Очень часто две переменные коррелируют друг с другом только за счет того, что обе они согласованно меняются под влиянием третьей переменной. Иными словами, на самом деле связь между соответствующими свойствами отсутствует, но проявляется в статистической взаимосвязи под влиянием общей причины. При интерпретации частной корреляции с позиции причинности следует быть осторожным, так как если Z коррелирует и с X и с Y , а частная корреляция r_{xy-z} близка к нулю, из этого не обязательно следует, что именно Z является общей причиной для X и Y .

Корреляция ранговых переменных

Если к количественным данным неприемлем (выбросы и др.) коэффициент корреляции ***r*-Пирсона**, то для проверки гипотезы о связи двух переменных после предварительного ранжирования могут быть применены корреляции ***r*-Спирмена** или **τ -Кендалла**, для корректного вычисления которых результаты измерений должны быть представлены в шкале рангов или интервалов. Принято считать, что коэффициент Спирмена более точно учитывает именно количественную степень связи между переменными, а коэффициент Кендалла является более «содержательным», так как он более полно и детально анализирует связи между переменными, перебирая все возможные соответствия между парами значений.

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена является непараметрическим аналогом классического коэффициента корреляции Пирсона, но при его расчете учитываются не связанные с распределением показатели сравниваемых переменных (среднее арифметическое и дисперсия), а ранги. Коэффициент Спирмена широко используется в экспертных исследованиях. Так как этот коэффициент – аналог *r*-Пирсона, то и применение его для проверки гипотез аналогично применению коэффициента *r*-Пирсона. То есть проверяемая статистическая гипотеза, порядок принятия статистического решения и формулировка содержательного вывода – те же. В компьютерных программах (SPSS, Statistica) уровни значимости для одинаковых коэффициентов *r*-Пирсона и *r*-Спирмена всегда совпадают.

Преимущество коэффициента *r*-Спирмена по сравнению с коэффициентом *r*-Пирсона – в большей чувствительности к связи. Рекомендовано использовать его в следующих случаях:

- наличие существенного отклонения распределения хотя бы одной переменной от нормального вида (асимметрия, выбросы);
- появление криволинейной (монотонной) связи.

Ограничением для применения коэффициента *r*-Спирмена являются:

- по каждой переменной не менее 5 наблюдений;
- коэффициент при большом количестве одинаковых рангов по одной или обоим переменным дает округленное значение.

Преимущество коэффициента *r*-Спирмена по сравнению с коэффициентом *r*-Пирсона – в большей чувствительности к связи. Рекомендовано использовать его в следующих случаях:

- наличие существенного отклонения распределения хотя бы одной переменной от нормального вида (асимметрия, выбросы);
- появление криволинейной (монотонной) связи.

Ограничением для применения коэффициента *r*-Спирмена являются:

- по каждой переменной не менее 5 наблюдений;
- коэффициент при большом количестве одинаковых рангов по одной или обоим переменным дает округленное значение.

Коэффициент ранговой корреляции τ -Кендалла иногда также называют *коэффициентом конкордации*. Он рассчитывается посредством вычисления соотношения пар значений двух выборок, имеющих одинаковые или отличающиеся тенденции (возрастание или убывание значений). Суть данного метода состоит в том, что о направлении связи можно судить, попарно сравнивая между собой испытуемых: если у пары испытуемых изменение по *X* совпадает по направлению с изменением по *Y*, это свидетельствует о положительной связи, если не совпадает – об отрицательной связи. В вычислительной практике на компьютере в статистической программе (SPSS, Statistica) коэффициент Кендалла обчисляется аналогично коэффициентам *r*-Спирмена и *r*-Пирсона. Вычисленный коэффициент корреляции τ -Кендалла характеризуется более точным значением *p*-уровня. Применение коэффициента Кендалла является предпочтительным, если в исходных данных имеются выбросы.

Особенностью ранговых коэффициентов корреляции является то, что максимальным по модулю ранговым корреляциям (+1, -1) не обязательно соответствуют строгие прямо или обратно пропорциональные связи между исходными переменными *X* и *Y*: достаточна лишь монотонная функциональная связь между ними. Ранговые корреляции

достигают своего максимального по модулю значения, если большему значению одной переменной всегда соответствует большее значение другой переменной (+1), или большему значению одной переменной всегда соответствует меньшее значение другой переменной и наоборот (-1).

Проверяемая статистическая гипотеза, порядок принятия статистического решения и формулировка содержательного вывода те же, что и для случая r -Спирмена или r -Пирсона. Если статистически достоверная связь не обнаружена, но есть основания полагать, что связь на самом деле есть, следует сначала перейти от коэффициента r -Спирмена к коэффициенту τ -Кендалла (или наоборот), а затем проверить возможные причины недостоверности связи¹.

Для связи, которая оказалась статистически достоверна, прежде чем делать окончательный содержательный вывод, необходимо исключить возможность ложной корреляции (по аналогии с метрическими коэффициентами корреляции).

Ранжировка и анализ ранговой корреляции

Итак, упорядочив переменные и расставив их в порядке возрастания или убывания, мы получили порядковую (ординальную) переменную, которая позволяет упорядочивать статистически обследованные объекты по степени проявления в них анализируемого свойства.

В отличие от статистического анализа k -го количественного признака $x^{(k)}$, когда в результате его измерения (наблюдения) на объектах мы могли каждому статистически обследованному объекту O_i поставить в соответствие некоторую, измеренную в физически интерпретируемой шкале числовую характеристику $x_i^{(k)}$, результатом измерения порядковой переменной является приписывание каждому из обследованных объектов некоторой условной числовой метки, обозначающей место этого объекта в ряду из всех n анализируемых объектов, упорядоченном по убыванию степени проявления в них k -го изучаемого свойства. В этом случае $x_i^{(k)}$ называют рангом i -ого объекта по k -му признаку.

В зависимости от типа изучаемой задачи могут возникнуть следующие ситуации: 1) шкала измерения признака $x^{(k)}$ не известна исследователю или отсутствует вообще; 2) существуют косвенные или частные количественные показатели, в соответствии со значениями которых можно определять место каждого объекта в ряду, упорядоченном по анализируемому свойству $x^{(k)}$; сам процесс упорядочивания объектов $O_1 \dots O_n$ производится либо с использованием экспертной информации, т.е. с привлечением экспертов, либо формализованно, путем перехода от исходного ряда наблюдений вспомогательного (косвенного, частного) количественного признака к соответствующему вариационному ряду.

Итак, в результате измерения $p+1$ порядковых переменных $x^{(0)} \equiv y, x^{(1)} \dots x^{(p)}$ на каждом из n анализируемых объектов $O_1 \dots O_n$ мы получаем таблицу (матрицу) исходных данных, в которой элемент $x_i^{(k)}$ задает порядковое место (ранг), которое занимает объект O_i в ряду всех статистически обследованных объектов, упорядоченном по убыванию степени проявления k -го анализируемого свойства.

При упорядочении объектов по какому-либо свойству $x^{(k)}$, $k = \overline{1, p}$ могут встретиться ситуации, когда два объекта или целая группа их оказывается неразличимыми с точки зрения степени проявления в них этого свойства. Тогда каждому из объектов этой

¹ *Нелинейность связи*: для этого посмотреть график двумерного рассеивания. Если связь не монотонная, то делить выборку на части, в которых связь монотонная, или делить выборку на контрастные группы и далее сравнивать их по уровню выраженности признака;

неоднородность выборки: посмотреть график двумерного рассеивания, попытаться разделить выборку на части, в которых связь может иметь разные направления.

однородной группы приписывается ранг, равный среднему арифметическому тех мест, которые они делят, а полученные таким образом ранги называют «объединенными» (или «связными»). Появление объединенных рангов может привести к дробным значениям рангов. К основным задачам теории и практики ранговой корреляции относятся: анализ структуры исследуемой совокупности упорядочений; анализ интегральной (совокупной) согласованности рассматриваемых переменных и их условная ранжировка по критерию степени тесноты связи каждой из них со всеми остальными переменными; построение единого группового упорядочения объектов на основе имеющейся совокупности согласованных упорядочений.

В качестве основных характеристик парной статистической связи между упорядочениями. Как указывалось выше, используются ранговые коэффициенты корреляции Спирмэна и Кендалла (Кендалл, 1975). Значения этих коэффициентов меняются в диапазоне $(-1; 1)$, причем экстремальные значения характеризуют связь соответственно пары прямо противоположных и пары совпадающих упорядочений, а нулевое значение рангового коэффициента корреляции получается при полном отсутствии статистической связи между анализируемыми порядковыми переменными.

В качестве основной характеристики статистической связи между несколькими (m) порядковыми переменными используется так называемый коэффициент конкордации (согласованности) Кендалла $W(m)$. Существует связь между значением этого коэффициента и значениями парных ранговых коэффициентов Спирмэна, построенных для каждой пары анализируемых переменных.

Если представить, что каждому объекту генеральной совокупности приписан какой-то ранг по каждой из рассматриваемых переменных и статистическому обследованию подлежит лишь часть этих объектов, то достоверность и практическая ценность выводов, основанных на анализе ранговой корреляции, существенно зависит от того, как ведут себя выборочные значения интересующих нас ранговых корреляционных характеристик при повторениях выборок заданного объема, извлеченных из этой генеральной совокупности. Это и составляет объект применения методов исследования статистических свойств выборочных ранговых характеристик связи. Результаты этого исследования относятся прежде всего к построению правил проверки статистической значимости анализируемой связи и построению доверительных интервалов для неизвестных значений коэффициентов связи, характеризующих всю генеральную совокупность.

Подробное описание математической процедуры расчета для разных коэффициента корреляции применительно к разным видам шкал даны во многих учебниках по математической статистике¹.

Факторный анализ (этап 4)

Идея метода состоит в сжатии матрицы признаков в матрицу с меньшим числом переменных, сохраняющую почти ту же информацию, что и исходная матрица. В основе моделей факторного анализа лежит гипотеза, что наблюдаемые переменные являются косвенными проявлениями небольшого числа скрытых (латентных) факторов. Хотя такую идею можно приписать многим методам анализа данных, обычно под моделью факторного анализа понимают представление исходных переменных в виде линейной комбинации факторов.

$$x_1 \ x_2 \ \dots \ x_m \quad F_1 \dots F_m$$



$$x_i = \sum_{k=1} a_{ik} F_k + U_i .$$

¹ <http://pay.diary.ru/~eek/p47642323.htm>

Факторы F построены так, чтобы наилучшим способом (с минимальной погрешностью) представить x_i . В этой модели «скрытые» переменные F_k называются общими факторами, а переменные U_i – специфическими. Значения a_{ik} называются факторными нагрузками.

Обычно предполагается, что x_i стандартизированы ($\sigma_i=1, x_i=0$), а факторы $F_1 \dots F_m$ независимы и не связаны со специфическими факторами U_i . Предполагается также, что факторы F_i стандартизированы.

В этих условиях факторные нагрузки a_{ik} совпадают с коэффициентами корреляции между общими факторами и переменными x_i . Дисперсия x_i раскладывается на сумму квадратов факторных нагрузок и дисперсию специфического фактора $S_{x_i}^2 = H_i^2 + S_{U_i}^2$, где $H_i^2 = \sum_k a_{ik}^2$. Величина H_i называется общностью, S_{U_i} – специфичностью, т.е. общность представляет собой часть дисперсии переменных, объясненную факторами, специфичность – часть, не объясненную факторами дисперсии.

В соответствии с постановкой задачи необходимо искать такие факторы, при которых суммарная общность максимальна, а специфичность минимальна.

Один из методов поиска факторов, **метод главных компонент**, состоит в последовательном поиске факторов. Вначале ищется первый фактор, который объясняет наибольшую часть дисперсии, затем независимый от него второй фактор, объясняющий наибольшую часть оставшейся дисперсии и т.д. Максимально возможное число главных компонент равно количеству переменных.

Как же понять, что скрыто в найденных факторах? Основной информацией, которую использует исследователь, являются факторные нагрузки. Для интерпретации необходимо приписать фактору термин. Этот термин появляется на основе анализа корреляций фактора с исходными переменными (Унтура, Канева, 2014). Факторные нагрузки и общности вычисляются за счет операций с корреляционной матрицей. В реальности факторы, имеющие свойства полученных с помощью метода главных компонент, могут определяться неоднозначно. Один, самый распространенный, способ состоит в оценке факторов на основе регрессионного уравнения. Известно, что для оценки регрессионных коэффициентов для стандартизированных переменных достаточно знать корреляционную матрицу переменных.

Корреляционная матрица по переменным x_i и F_k определяется исходя из модели и имеющейся матрицы корреляций x_i . Исходя из нее находятся регрессионным методом факторы в виде линейных комбинаций исходных переменных: $F_k = \sum_i c_{ki} x_i$.

Метод главных компонент. Существует несколько методов поиска факторов, дающих в большинстве случаев достаточно близкие результаты; здесь будет описан метод главных компонент. Он заключается в последовательном поиске факторов: сначала ищется первый фактор, который объясняет наибольшую часть дисперсии, потом независимый от него (ортогональный ему) второй фактор, объясняющий наибольшую часть оставшейся дисперсии, и т.д. Геометрически это обозначает, что первая главная компонента ориентирована вдоль направления наибольшей вытянутости эллипсоида рассеивания исследуемой совокупности, вторая главная компонента задает направление наибольшей вытянутости в гипер-плоскости, перпендикулярной первой главной компоненте, и т.д. Общее число главных компонент равно общему числу переменных (при отсутствии линейной зависимости между последними); каждая из них представляет собой ортонормированную линейную комбинацию центрированных переменных

$$z_j(X) = \sum_i g_{ij} x_i \quad \left(\sum_i g_{ij}^2 = 1, \sum_i g_{ij} g_{ik} = 0, j \neq k \right).$$

Вычисление коэффициентов главных компонент основано на том, что векторы g_1, \dots, g_n являются собственными векторами матрицы ковариации переменных (C), т.е. удовлетворяют системе уравнений $Cg = \lambda g$. Соответствующие собственные числа (λ)

равны дисперсиям главных компонент; при этом первой главной компоненте соответствует собственный вектор с максимальным собственным числом, второй – со следующим по значению и т.д. Для определения количества используемых в анализе главных компонент обычно задают пороговое значение w_{min} и рассматривают только компоненты с собственным числом, превышающим этот уровень (т.е. объясняющие большую, чем w_{min} , величину общей дисперсии). В случае, когда используются пронормированные переменные, как правило, применяется $w_{min}=1$, так как нет смысла строить фактор, если он объясняет часть дисперсии меньшую, чем приходящаяся на одну переменную. Можно также непосредственно задавать нужное число (например, q) факторов – соответственно будут использоваться первые q из главных компонент.

Вращение факторов. Получаемые факторы зачастую трудно поддаются интерпретации. В таком случае для улучшения их интерпретируемости используют различные методы вращения факторов, с помощью которых добиваются увеличения контрастности матрицы факторных нагрузок. Вращение состоит в получении новых ортогональных факторов – специального вида линейной комбинации имеющихся факторов. При этом, поскольку система факторов остается ортогональной, общее количество объясненной дисперсии не изменяется. Существует довольно много методов вращения факторов; одним из наиболее распространенных является варимакс-метод (Статистическое моделирование и прогнозирование, 1990), состоящий в максимизации «дисперсии» квадратов факторных нагрузок для переменных:

$$n \sum_{j=1}^n \sum_{r=1}^m (b_{jr}^2 / h_j^2)^2 - \sum_{r=1}^m \left(\sum_{j=1}^n (b_{jr}^2 / h_j^2) \right)^2 \rightarrow \max,$$

где h_j^2 – общность j -го показателя, $B=(b_{jr})$ – новая матрица факторных нагрузок; $B=AT$; $A=(a_{jr})$ – матрица факторных нагрузок до вращения; T – ортогональная матрица (матрица ортогонального преобразования); n – число переменных; m – число общих факторов. Максимум целевой функции отвечает наиболее сильному расхождению квадратов факторных нагрузок и соответственно наиболее четкой интерпретации факторов.

Факторный анализ может применяться как для снижения размерности совокупностей показателей, так и для выявления и уточнения структуры их взаимосвязей¹. Полученные факторы в дальнейшем, как правило, анализируются с помощью обычных статистических методов, а также могут быть использованы для группирования по ним объектов методами кластерного анализа.

■ Существенным ограничением процедуры факторного анализа в ЭД является то, что он применим для метрических шкал.

В упрощенном виде специалистами ГУ ВШЭ предлагаются процедуры факторного анализа и на порядковых данных². Этот не бесспорный вопрос, судя по дискуссии в Интернете. Отметим, что под руководством Крыштановского А.О., декана социологического факультета ГУ-ВШЭ было подготовлено краткие методические указания по работе SPSS, где описана техническая реализация данного подхода. Предлагаются и другие способы – категориальный факторный анализ (CatPCA, он же PRINCALS), который специально создан для подобных случаев. Он делает по сути то же, что и метод главных компонент, но на порядковых и даже номинальных данных. Что касается CATPCA/PRINCALS, то, безусловно, это то, что можно использовать для порядковых данных. И все же этот алгоритм, основанный на категориальной квантифицирующей регрессии, не настолько «точен» или «строг» (в силу своей высокой универсальности), чтобы тянуть на понятие подлинного факторного анализа. Кроме того, есть еще множественный анализ соответствий (MCA), который решает ту же задачу, но более трудоемким и менее изящным способом.

¹ http://msu-students.ru/Stat_lectures/stat34.pdf

² Шафир М. Методические указания по работе с SPSS **ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ** с использованием корреляционной матрицы Спирмена. М.: ГУ-ВШЭ, 2005 г.

Кластерный анализ (этап 5)

Если процедура факторного анализа сжимает данные, описанные количественными переменными, в малое число количественных переменных, то кластерный анализ сжимает данные, количественные переменные в одну переменную – классификацию объектов. Нередко вместо термина «кластерный анализ» оперируют понятиями «автоматическая классификация без учителя» и «таксономия», хотя, как будет показано ниже, это не синонимы.

Если данные понимать как точки в признаковом пространстве, то задача кластерного анализа формулируется как выделение «сгущений точек», разбиение совокупности на однородные подмножества объектов.

При проведении кластерного анализа обычно определяют расстояние на множестве объектов, и алгоритмы кластерного анализа формулируют в терминах этих расстояний. Например, если работают в евклидовом расстоянии, то для пары объектов, i -го и k -го, это расстояние имеет вид

$$r(i, k) = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_j^i - x_j^k)^2}.$$

Один из способов кластеризации реализует иерархические агломеративные алгоритмы, основанные на последовательном объединении пар наиболее «близких» кластеров, и так называемые вариационные методы, основанные на оптимизации показателей качества кластерной структуры.

В агломеративных методах на первом этапе каждый объект считается самостоятельным «кластером»; для каждой пары объектов определяется таксономическое расстояние. Методы его определения могут быть различными в зависимости от задач исследования и свойств объектов и признаков; наиболее часто используется евклидово (геометрическое) расстояние между объектами в «пространстве признаков», которое вычисляется по формуле $d = \sqrt{\sum_i (a_i(x_i - y_i))^2}$, где x_i , y_i – значения i -го показателя для объектов x и y соответственно, a_i – весовые коэффициенты. При анализе сильно скоррелированных признаков может применяться также Махаланобиса расстояние (учитывающее их ковариационную матрицу) $d = \sqrt{\sum_{i,j} (x_i - y_i)\lambda_{ij}(x_j - y_j)}$, где λ_{ij} – элемент матрицы, обратной матрице ковариации между признаками, x_i , y_i — значения i -го показателя для объектов x и y .

Для оценки степени близости уже сформированных кластеров также могут использоваться различные методы, в частности:

а) метод «ближайшего соседа», при применении которого расстоянием между кластерами считается расстояние между ближайшими двумя объектами-представителями этих кластеров;

б) метод «дальнего соседа», когда за это расстояние принимается расстояние между двумя наиболее удаленными объектами;

в) методы, использующие средние или средневзвешенные расстояния между всеми парами объектов; расстояния между центроидами кластеров.

Кластеры, полученные методом «ближнего соседа», обычно имеют «сложную» «геометрическую форму»; метод «дальнего соседа», напротив, формирует относительно компактные группы; остальные упомянутые методы можно рассматривать как промежуточные между этими двумя. Последним этапом агломеративной процедуры является объединение всех объектов в единый кластер. Результаты этой процедуры могут быть представлены в виде иерархического «дерева кластеров» – диаграммы – «графика», где вдоль одной оси распределены объекты, а по другой откладывается расстояние соединения кластеров. Пример такой диаграммы приведен на рис. 1.2 и 1.3.

Кластерный анализ, является методом, позволяющим проводить диагностику, который может повлиять на разработку, например дифференцированной региональной инновационной политики по группам регионов, что можно проиллюстрировать рис. 1.2 и рис. 1.3.

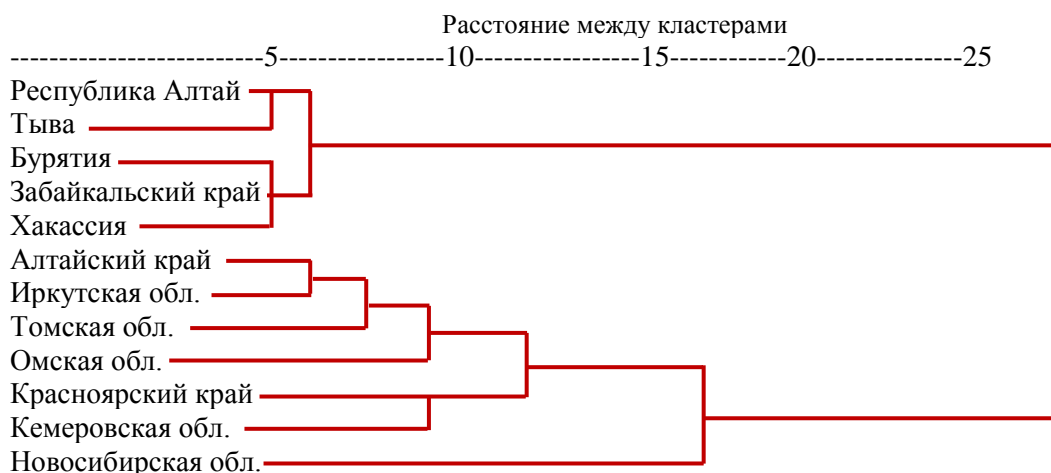


Рис. 1.2. Результаты кластерного анализа регионов Сибири, 2007 г.

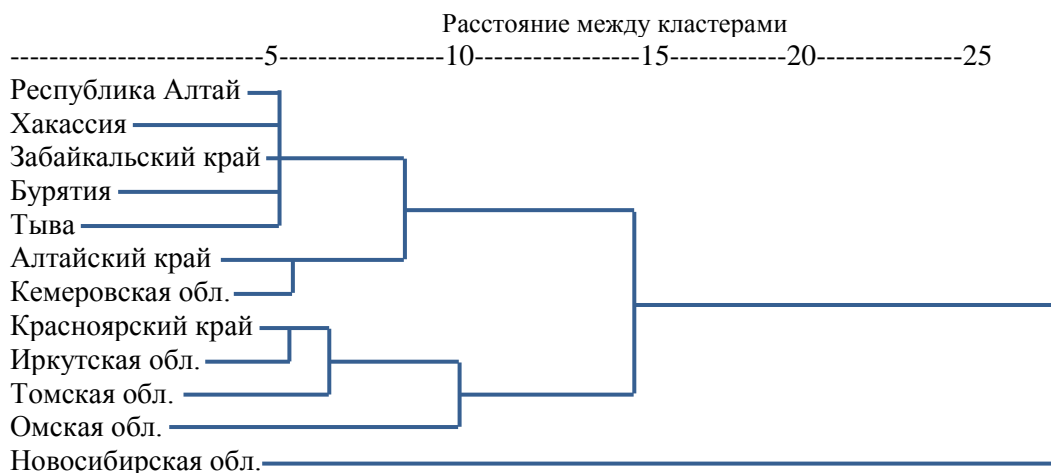


Рис. 1.3. Результаты кластерного анализа регионов Сибири, 2010 г.

(Источник: Канева, Унтура, 2013).

Иерархический кластерный анализ регионов Сибири. Используем иерархический кластерный анализ для объединения регионов в СФО в кластеры регионов, сходных по инновационной политике. Процедура иерархического кластерного анализа по методу Уорда заключается в следующем: предполагается, что каждый объект – это отдельный кластер. Рассчитывается расстояние между объектами и в кластер объединяются наиболее «близкие» объекты. Метод Уорда приводит к образованию кластеров приблизительно равных размеров с минимальной внутрикластерной дисперсией.

В качестве меры различия будем использовать квадратичное евклидово расстояние, поскольку оно способствует увеличению контрастности кластеров. В качестве метода кластерного анализа первоначально автором использовался «метод ближнего соседа» (nearest neighbour). В соответствии с этим методом расстояние между двумя кластерами определяется на основе расстояния между двумя самыми близкими объектами в разных кластерах. Однако второй метод – «метод дальнего соседа», в соответствии с которым расстояние между кластерами определяется на

основе самого большого расстояния между двумя объектами в разных кластерах, дал более наглядные и легко интерпретируемые результаты.

Результаты кластерного анализа регионов Сибири для 2007 и 2010 г. представлены на рис. 1.2–1.3.

На рис. 1.2 видно, что регионы Сибири разбиваются на три больших кластера, причем Новосибирская область, как область с наибольшим числом научных сотрудников, самым высоким объемом выпуска инновационной продукции и лидер по числу патентов, представляет отдельный кластер. Также в отдельный кластер выделены малые регионы СФО (Республика Алтай, Бурятия, Тыва, Хакассия), исключение в этом кластере составляет лишь Забайкальский край. Прочие регионы объединены в третий кластер.

Результаты кластерного анализа регионов Сибири для 2010 г. представлены на рис. 1.3.

Вариационные методы существенно отличаются от агломеративных. Здесь общее количество кластеров задается заранее и объекты распределяются между кластерами таким образом, чтобы минимизировать внутригрупповую и максимизировать межгрупповую дисперсию; например, выбирается то распределение объектов по кластерам, для которого отношение межгрупповой дисперсии к сумме внутригрупповых максимально; возможны и другие критерии отбора.

Методы кластерного анализа применимы и для классификации показателей. В этом случае для получения осмысленных результатов необходимо использовать ранговые или, по крайней мере, пронормированные показатели, а кроме того, для выявления отрицательных корреляций, «создать» для каждой переменной ей противоположную (с обратной нумерацией рангов) и анализировать полученный «удвоенный» массив. При этом образуются две симметричные группы кластеров, одну из которых можно исключить из рассмотрения. Хотя получаемые таким образом результаты во многом сходны с результатами факторного анализа, они труднее поддаются строгой интерпретации и менее информативны и потому могут использоваться главным образом для предварительного группирования признаков.

В целом методы факторного анализа используются прежде всего для сведения обширного набора признаков к небольшой группе содержательно интерпретируемых показателей (факторов), но могут использоваться и для выявления структуры совокупности признаков.

Методы кластерного анализа применяются в основном для окончательного группирования объектов на основании выбранной системы показателей. Подробный описанный пример применения разных статистических методов для построения кластеров и создания на их основе типологий можно увидеть в коллективной монографии ИЭ РАН (Региональная инновационная политика..., 2013).

Дисперсионный анализ (этап б)

В данном типе задач методы дисперсионного анализа используются, как правило, для проверки гипотез о допустимости выделения соответствующих групп объектов, имеющих относительно близкие ранги. Для этого вычисляется межгрупповая и внутригрупповая дисперсия.

Известно, что свое название дисперсионный анализ получил из-за того, что при проверке гипотез о влиянии на количественную переменную Y изучаемых факторов используется разложение суммы квадратов

$$\sum_i (y_i - \bar{y})^2$$

на слагаемые, соответствующие проверяемым гипотезам. Вообще, дисперсионный анализ (с постоянными факторами) можно рассматривать как специальный случай регрессионного анализа.

Для проверки одновременного отличия всех коэффициентов регрессии от нуля проводят анализ квадратического разброса значений зависимой переменной относительно среднего. Его можно разложить на две суммы следующим образом:

$$\sum (y_i - \bar{y})^2 = \sum_i (y_i - \hat{y})^2 + \sum_i (\hat{y} - \bar{y})^2$$

В этом разложении $SS_t = \sum (y_i - \bar{y})^2$ – общая сумма квадратов отклонений, $SS_{res} = \sum (y_i - \hat{y})^2$ – сумма квадратов регрессионных отклонений, $SS_{reg} = \sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2$ – разброс по линии регрессии.

Статистика $F = \frac{SS_{reg} / (N - p - 1)}{SS_{res} / (N - 1)}$, где p – количество факторов x , в условиях гипотезы равенства нулю регрессионных коэффициентов имеет распределение Фишера, и, естественно, по этой статистике проверяют, являются ли коэффициенты при факторах x_i одновременно нулевыми.

Если значимость статистики Фишера мала, то данные распределены вдоль линии регрессии, если велика, то данные не связаны такой линейной связью.

Если значимость статистики Фишера мала, то данные распределены вдоль линии регрессии, если велика, то данные не связаны такой линейной связью.

1.5. Ранжирование и нормирование показателей

Существуют различные методические приемы ранжирования и нормирования показателей на этапах первичной обработки данных. В общем случае разница процедур состоит в следующем.

Ранжирование применяется как метод сглаживания и приведения различных данных к общему виду. Каждому из объектов по каждому показателю присваивается ранг от 1 до N , где N – число объектов; наибольший ранг присваивается наилучшему объекту по этому показателю (либо наоборот), ранги совпадающих значений совпадают (в этом случае обычно берется средний ранг). Ранговые показатели могут использоваться в кластерном анализе, для построения сводных ранжировок и в других целях.

Нормирование обычно производится по формуле $\hat{x} = (x - \bar{x}) / \delta$, где \bar{x} – среднее арифметическое значение показателя, δ – его стандартное отклонение. Получаемые переменные имеют нулевое математическое ожидание и единичную дисперсию; интервалы между переменными пропорциональны исходным. Нормированные показатели могут использоваться для кластерного анализа и в факторном анализе, а также во многих других случаях.

В качестве примеров нормирования приведем два других методических приема:

Нормирование, используемое в Министерстве регионального развития РФ и методиках ряда российских авторов и аналитических центров РФ.

Каждому из индикаторов региона присваивается балл по следующей формуле:

$$q_n = \frac{i_n - i_{\min, n}}{i_{\max, n} - i_{\min, n}}, \text{ где } q_n \text{ – балл региона за индикатор } n, i_n \text{ – значение индикатора}$$

n в регионе, $i_{\max, n}$ – значение по индикатору n региона-лидера, $i_{\min, n}$ – значение по индикатору n региона-аутсайдера.

Показатели рассчитываются за два предшествующих году конкурса года (в случае отсутствия статистики берутся два последних года, где статистика имеется). Затем вычисляется среднее за два года значение.

$$Int_{pez} = \sum_{n=1}^k \frac{i_n - i_{\min, n}}{i_{\max, n} - i_{\min, n}} + \sum_{n=1}^m \frac{i_n - i_{\min, n}}{i_{\max, n} - i_{\min, n}} + \sum_{n=1}^z \frac{i_n - i_{\min, n}}{i_{\max, n} - i_{\min, n}},$$

где k – количество индикаторов в группе 1, m – количество индикаторов в группе 2, z – количество индикаторов в группе 3.

Нормирование, используемое в ряде методик Всемирного банка.

Совокупность данных по показателю α ранжируется по N регионам, вошедшим в выборку, приобретая ранг от 1 до N . После этого вычисляется показатель $N_{\alpha\mu}$ – число регионов, чьи показатели α хуже, чем у оцениваемого региона μ . Затем это число сопоставляется с общим числом регионов в рассматриваемой выборке из N регионов по формуле: $R_\alpha = 10 \times (N_{\alpha\mu}/N - 1)$, где R_α – нормированное значение абсолютного показателя оцениваемого региона по какому-то показателю.

В нашем случае это показатели, входящие в состав частных четырех индексов, образующих суммированием с равными весовыми коэффициентами интегральный индекс экономики знания. Индекс экономики знаний (ИЭЗ) – это средний из четырех индексов (институционального режима, образования, инноваций, ИКТ), см. подробнее (Гапоненко, 2005; Chen D., Dahlman K., 2005).

1.6. Многомерный сравнительный анализ: таксономические методы

Под многомерным сравнительным анализом понимается ряд разнородных методов, служащих для выявления закономерностей в статистических совокупностях, единицы которых описываются относительно многочисленным набором признаков. Знание этих методов расширяет возможность проведения разнообразных сопоставлений на многомерных объектах.

В таксономических методах сопоставления проводятся с помощью матрицы расстояний (в факторном анализе с помощью матрицы корреляций).

Говорить, что синоним таксономии – кластерный анализ не совсем точно.

В зависимости от целей проводимого исследования таксономические методы можно разделить на три группы: методы упорядочения, методы разбиения, методы выбора репрезентов групп.

Описанный выше кластерный анализ можно отнести ко второй группе.

Первая же группа включает методы, упорядочивающие единицы изучаемой совокупности, причем здесь можно выделить два направления. В одном случае достигается линейное упорядочение, в другом – нелинейное.

Линейное упорядочение (например, методом Чекановского (Плюта, 1980) заключается в проецировании точек многомерного пространства на прямую. Также популярен метод дендритов, при котором точки многомерного пространства проецируются на плоскость, чем достигается нелинейное упорядочение изучаемых элементов (Плюта, 1980; Hellwig, 1968).

Модифицировал метод дендритов Э. Хэльвиг (Hellwig, 1968) представивший концепцию так называемого показателя уровня развития, согласно которой изучаемые объекты упорядочиваются по расстоянию до некоторой искусственно сконструированной точки, называемой эталоном развития. Подробнее метод Хэльвига рассмотрен ниже.

Вторая группа методов имеет дело с задачами разбиения множества на группы однородных объектов. Здесь используются методы кластерного анализа, модифицированный метод Чекановского, а также метод шаров (Плюта, 1980).

Третья группа таксономических методов применяется с целью выбора репрезентантов групп. Она имеет большое значение, особенно при нахождении так называемых диагностических признаков, т.е. признаков, передающих самые существенные особенности весьма многочисленного набора исходных признаков. Более подробно опишем методы первой группы, так как они используются в кейс-стади Раздела 2.

Метод Хэльвига для сравнительного анализа на основе эталонов

Данный метод применяется для совокупности объектов, характеризуемых большим числом признаков. Его основу составляет таксономический показатель уровня развития, который представляет собой синтетическую величину, «равнодействующую» всех признаков, характеризующих единицы исследуемой совокупности, что позволяет с его помощью линейно упорядочить элементы данной совокупности (Плюта, 1980; Hellwig, 1968).

Процесс построения *таксономического показателя уровня* развития начинается с определения элементов матрицы наблюдений X . Пусть имеем множество из ω элементов, описываемых n признаками; тогда каждый объект можно интерпретировать как точку n -мерного пространства с координатами, равными значениям n признаков для рассматриваемой единицы. Указанную выше матрицу наблюдений можно представить следующим образом:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{\omega 1} & x_{\omega 2} & \dots & x_{\omega n} \end{bmatrix},$$

где ω – число единиц объектов, n – число признаков, x_{ik} – значение признака k для единицы i .

Признаки, включенные в матрицу наблюдений, неоднородны, так как описывают разные свойства объектов. Кроме того, различаются единицы их измерения, что затрудняет выполнение некоторых операций. Поэтому проводим процедуру стандартизации. Это преобразование производится в соответствии с формулой, представляющей собой стандартизированное значение признака k для единицы i

$$z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{S_k}.$$

Причем: $\bar{x}_k = \frac{1}{\omega} \sum_{i=1}^{\omega} x_{ik}$ – среднее арифметическое значение признака k .

$$S_k = \left[\frac{1}{\omega} \sum_{i=1}^{\omega} (x_{ik} - \bar{x}_k)^2 \right]^{\frac{1}{2}} - \text{стандартное отклонение признака } k, k = \overline{1, n}.$$

Следующий шаг – дифференциация признаков матрицы наблюдений. Все переменные делятся на стимуляторы и де-стимуляторы. Основанием разделения признаков на две группы служит характер влияния каждого из них на уровень развития изучаемых объектов. Признаки, оказывающие положительное, стимулирующее влияние на уровень развития объектов, называются стимуляторами, в отличие от признаков, которые оказывают тормозящее влияние и поэтому называются дестимуляторами.

Разделение признаков на стимуляторы и дестимуляторы служит основой для построения так называемого эталона развития, который представляет собой точку P_0 с координатами $z_{01}, z_{02}, \dots, z_{0n}$, где $z_{0s} = \max_r z_{rs}$, если $s \in I$;

$z_{0s} = \min_r z_{rs}$, если $s \notin I$ ($s = \overline{1, n}$); I – множество стимуляторов, z_{rs} – стандартизированное значение признака s для единицы r .

Расстояние между отдельными точками – единицами и точкой P_0 , представляющей эталон развития, обозначается c_{i0} и рассчитывается следующим образом:

$$c_{i0} = \left[\sum_{s=1}^n (z_{is} - z_{0s})^2 \right]^{\frac{1}{2}}, i = \overline{1, \omega}$$

Полученные расстояния служат исходными величинами, используемыми при расчете показателя уровня развития:

$$\alpha_i = \frac{c_{i0}}{c_0},$$

где $c_0 = \bar{c}_0 + 2S_0$, $\bar{c}_0 = \frac{1}{\varpi} \sum_i c_{i0}$,

$$S_0 = \left[\frac{1}{\varpi} \sum_{i=1}^{\varpi} (c_{i0} - \bar{c}_0)^2 \right]^{\frac{1}{2}}.$$

Показатель уровня развития α_i характеризуется тем, что является величиной положительной, и лишь с вероятностью, близкой к нулю, может оказаться больше единицы. Интерпретация его следующая: данная единица находится на тем более высоком уровне развития, чем ближе значение показателя уровня развития к нулю.

На практике обычно используется модифицированный показатель развития

$$\alpha_i = 1 - \frac{c_{i0}}{c_0}.$$

Интерпретируется он следующим образом: данный объект тем более развит, чем ближе значение показателя уровня развития к единице.

Показатель уровня развития служит для статистической характеристики множества объектов. С его помощью можно оценить достигнутый в некоторый период «средний» уровень значений признаков, характеризующих изучаемое явление. Однако проведение анализа изменений, происходящих за некоторый промежуток времени, оказывается затруднительным, так как вообще говоря, нормирующая величина c_0 , а также координаты эталона развития подвергаются изменениям.

Существует другой способ измерения "среднего" уровня значений признаков. Абсолютный показатель уровня развития рассчитывается следующим образом:

$$M_i = \sum_{k=1}^n x'_{ik}$$

Причем $x'_{ik} = \frac{x_{ik}}{S_k}$, где x_{ik} – значение признака k для объекта i , S_k – стандартное отклонение значений признака k .

Используемые в данной формуле значения признаков x'_{ik} всегда положительны, поэтому и значения показателя M_i всегда положительны. Экономическая интерпретация абсолютного показателя уровня развития выглядит следующим образом: i -й объект достиг тем более высокого уровня развития, чем больше значение показателя M_i .

Представление о других методах, использующих эталонное состояние объекта, можно увидеть в монографии (Шаланов, 2008).

Раздел II

ВИДЫ И ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ИНДЕКСОВ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ РАЗНОГО УРОВНЯ

В экономической диагностике применяются как первичные данные, так и вторичные, т.е. часто используемые индексы, характеризующие отдельные черты или общее состояние социально-экономических объектов или явлений на основе статистической обработки первичных данных. В анализе используется выборка регионов, субъектов РФ за ряд лет.

Ниже будут рассмотрены две группы индексов:

- индексы, характеризующие неравномерность развития региональных объектов (Джини, Тейла, Аткинсона, Морана);
- композитные индексы, которые в виде интегрального индикатора дают «свертку» комплекса различных признаков развития территорий, аналитически выделенных исследователем в соответствии с прикладными задачами работы (объекты – страны, федеральные округа, субъекты федерации, муниципальные образования города и т.д.).

Далее будут приведены наиболее распространенные способы расчета индексов для названных групп, а также приемы построения композитных индексов, примеры их практического применения на страновом и региональном уровнях для оценки общего развития социально-экономических, экологических и инновационных процессов в территориальных системах.

В отдельный раздел III выделен материал по методическим вопросам анализа и прогнозирования мета-данных, представленный в виде нескольких примеров (кей-стади) и описания приемов расчетов композитных индексов для гео-экономического анализа общего уровня развития государств, на территории которых предполагается реализация крупных инфраструктурных проектов.

2.1. Индексы, характеризующие неравномерность развития региональных объектов

В экономической диагностике особое место отведено индексам, характеризующим неравенство в развитии региональных объектов. (Williamson, 1965). Часто они носят имена их разработчиков, например индекс Джини, Тейла, Морана и др. (Handbook of regional growth and development theories, 2009).

Существует большое количество индексов, но для целей анализа пространственного развития, оценки уровня дифференциации как отдельных показателей, так и системы в целом наиболее часто применяют индексы Джини, Тейла, Аткинсона, Морана. Их используют в дополнение к оценкам на основе показателей дисперсии, вариации как индикаторы, которые указывают направления выравнивания уровня развитости территорий, если их значение не соответствует критериям благополучности развития территории. Это касается как показателей ВРП на душу населения, так и многих других показателей в особенности уровня социального и экологического состояния отдельных субъектов РФ, где для улучшения ситуации требуется гарантированное вмешательство государства. Как правило, в аналитических целях исследователи анализируют структуру и динамику неравенства между регионами, как в контексте экономического роста, так и в отношении оценки отдельных признаков состояния территории: экономики, социальных параметров уровня жизни, экологических нагрузок, инвестиционного климата, уровня инновационной развитости регионов и т. д.

В общем виде методический инструментарий исследования неравенства и его количественная оценка включает два этапа:

1. Выбор показателя (или показателей) уровня экономического и социального развития регионов;
2. Выбор метода оценки пространственного неравенства.

Таблица 2.1

Показатели и методы количественной оценки пространственного неравенства

Группировка по критерию классификации	Показатели/методы
Первая группа: показатели масштаба неравенства	<p>Показатели рассеивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дисперсия • Среднее квадратическое отклонение • Коэффициент вариации • Коэффициент вариации Вильямсона • Коэффициент Клоцвога–Магомедова <p>Коэффициент фондов Децильный коэффициент Индекс Джини Индекс Гувера Индексы Тейла Индекс Аткинсона Индекс Кольма</p> <p>Индексы пространственной корреляции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Индекс Морана • Индекс Гири
Вторая группа: показатели (методы), характеризующие структуру неравенства	<p>Локальный индекс пространственной автокорреляции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Индекс Гетиса–Орда) <p>Статистические характеристики распределения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Коэффициент асимметрии • Коэффициент эксцесса <p>Кластерный анализ Индексы Тейла Индекс Аткинсона</p>
Третья группа: показатели (методы), характеризующие динамику неравенства	<p>Показатели рассеивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дисперсия • Среднее квадратическое отклонение • Коэффициент вариации • Коэффициент вариации Вильямсона • Коэффициент Клоцвога–Магомедова <p>Коэффициент фондов Децильный коэффициент Индекс Джини Индекс Гувера Индексы Тейла Индекс Аткинсона Индекс Кольма Анализ конвергенции</p>

Источник: (Маслихина, 2013). URL: <http://publ.naukovedenie.ru>

На первом этапе в качестве обобщающих показателей экономического развития территорий часто выбирают *валовой региональный продукт (ВРП)* на душу населения для обеспечения сопоставимости данных при разных масштабах регионов. Для характеристики уровня социального развития территорий традиционно используют такие показатели как среднедушевые доходы населения и их составляющие, основной из

которых – среднемесячная заработная плата. Однако, расчеты, проводимые в текущих ценах, искажают представление о территориальной дифференциации, поскольку разные территории могут отличаться по уровню цен и стоимости жизни. Ценовые различия предлагается учитывать через стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг (Гранберг, Зайцева, 2003). Однако преобразование значений номинального ВРП в реальные величины требует учета структуры ВРП и пересчета всех его компонентов в отдельности с применением региональных индексов цен с последующим их агрегированием. Имеются и другие методические проблемы пересчета номинального ВРП, решение которых сопряжено со сложными расчетами и отсутствием некоторой официальной статистической информации (Куснер, Мкртчян, Царев, 2005–2006; Лавровский, Шильцин, 2009). Методы оценки ВРП достаточно подробно изучены, показаны приемы его краткосрочного прогнозирования, причем для федеральных округов достигается большой уровень точности расчетов, см. подробнее (Суспицын, 2015). Аналогичные проблемы есть при оценке ВВП при сопоставлении стран, о чем будет сказано в разделе III.

Приведем перечень основных методов и групп индексов пространственного развития по таким классификационным признакам: масштаб, структура, динамика неравенства. При этом отметим, что отдельные индексы удачно применяются сразу в нескольких аналитических целях (табл. 2.1).

Все названные показатели неравенства упоминаются в работах отечественных исследователей по данной тематике. Однако, по мнению экспертов более информативны те, что позволяют проводить комплексную экономическую диагностику. Российские исследователи, как правило, ограничиваются простыми мерами неравенства и такими статистическими отработанными приемами как индексы Джини и Тейла, Аткинса, индекс Морана. Как видно, практически во всех трех группах показателей неравенства (табл. 2.1) находятся индексы Тейла (Theil, 1967), индекс Аткинсона (Atkinson, 1970). Они выявляют масштаб, динамику и структуру неравенства по изучаемому индикатору. Хотя количество модификаций всех индексов значительно больше и подлежит изучению слушателями в качестве самостоятельного задания.

Неравномерность социально-экономического развития (на примере федеральных округов РФ), индексы: Тейла, Аткинса, Морана (ПРИМЕР 1)

Приведем кэйс-стади расчета выше упомянутых индексов неравенства по федеральным округам, и муниципальным образованиям, используя публикации, ярко иллюстрирующие объекты и методы расчета названных индексов.

Как правило, используется двухэтапная методика работы с индексами.

Если первый этап сопряжен с отбором показателей для характеристики неравенства региона по определенному признаку, то второй этап связан с выбором типа индексов и проверкой масштаба, структуры и динамики неравенства с помощью разных индексов для повышения достоверности оценки.

Такая методика была использована при определении экономического и социального неравенства между пространственными системами Приволжского федерального округа (ПФО) (Маслихина, 2013).

Автор отметил, что первый и второй индексы Тейла, индекс Аткинсона как универсальные измерители неравенства, обладающие неоспоримыми преимуществами по сравнению с другими показателями пространственного неравенства, могут применяться при количественной оценке неравномерности развития территорий. Прикладное назначение работы по ЭД состояло в том, что для стратегического управления было необходимо выявить перечень регионов, вносящих заметную лепту в пространственное неравенство названного округа (табл. 2.2).

Субъекты ПФО, оказывающие максимальное и минимальное влияние на формирование экономического пространственного неравенства

Годы	Регионы с ВРП выше среднего уровня по ПФО	Регионы с ВРП ниже среднего уровня по ПФО
Регионы максимального влияния на неравенство		
1995	Самарская область Пермский край	–
2000	Республика Башкортостан Самарская область Пермский край Республика Татарстан	Саратовская область
2005	Республика Татарстан Самарская область Пермский край	Саратовская область
2011	Республика Татарстан Оренбургская область	Саратовская область Пензенская область Кировская область
Регионы минимального влияния на неравенство		
1995	–	Оренбургская область Республика Марий Эл Удмуртская Республика Нижегородская область
2000	Оренбургская область Удмуртская Республика	Республика Мордовия Республика Марий Эл
2005	Оренбургская область Республика Башкортостан	Нижегородская область Удмуртская Республика
2011	Республика Башкортостан	Республика Марий Эл Самарская область Удмуртская Республика

Источник: URL: <http://publ.naukovedenie.ru>

В качестве сравнительного результата применения разных индексов оказалось, что оценки межрегионального неравенства по масштабу, динамике и структуре на основе индексов и Тейла, и Аткинсона для ПФО показали устойчивость лидерства (Самарская область) или отсталости отдельных регионов ПФО на протяжении длительного периода (Саратовская и Удмуртская области). В целом уровень экономического неравенства между регионами в ПФО в 5–6 раз ниже, чем в России (Маслихина, 2013).

**Неравномерность экологических нагрузок по федеральным округам,
индексы: Джини, Аткинса, Тейла, Морана
(ПРИМЕР 2)**

Другим наглядным примером использования в экономической диагностике индексов пространственного неравенства применительно к состоянию экологических нагрузок на регионы назовем обстоятельную работу по федеральным округам РФ (Глазырина, Забелина, Клевакина, 2010).

Приведем, краткое компилятивное изложение методики и результатов данной статьи (в формате кэйс-стади учебного пособия для комплексной оценки экологического состояния). В качестве показателей неравенства названные авторы выбрали аналог коэффициента Джини, применяемый к территориям, индекс Аткинсона и индекс

Тейла¹. При классификации индексов (см. табл. 2.1) не были приведены формулы расчетов отдельных индексов, поэтому ниже воспроизведем формальную запись этих показателей и прокомментируем полученные результаты, наглядно демонстрирующие широкий набор методов как пример экономической диагностики.

Коэффициент Джини

G – коэффициент Джини (индекс концентрации доходов) является известным и широко применяемым показателем, позволяющим охарактеризовать неравенство распределения дохода (см. формула 2.1):

$$G = 0,5 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \left| \frac{y_i}{x_i} - \frac{y_j}{x_j} \right|, \quad (2.1)$$

где n – число групп; x_i – доля населения группы i ; y_i – соответствующая ей доля дохода. Эта же формула была применена к российским регионам, в качестве доходов которых рассматривался ВРП с учетом региональные различия покупательной способности национальной валюты² (2.2):

$$Y C_{it} = Y_{it} C_t / C_{it}, \quad (2.2)$$

где C_t – среднее арифметическое стоимостей фиксированного набора потребительских товаров и услуг по стране на конец $t-1$ года и на конец года t ; C_{it} – среднее арифметическое стоимостей фиксированного набора потребительских товаров и услуг в регионе i на конец $t-1$ года и на конец года t ; Y_{it} – ВРП региона i в году t .

Расчеты для периода 2000–2007 гг. показали, что произошел значительный рост межрегионального неравенства, как по показателю благосостояния, так и по экологической нагрузке. «Значение коэффициента Джини для ВРП на душу населения в регионе выросло на 38%; для ВРП на душу населения с учетом уровня цен в регионе – на 39% в период 2003–2007 гг.; а для общего объема сточных вод в расчете на душу населения коэффициент Джини увеличился в регионе на 19% с 2004 по 2007 год. По показателям экологической нагрузки неравенство является существенным, и оно более значительное, чем по показателям подушевого ВРП» (Глазырина, 2006, с.74).

За рубежом в научной литературе с середины 1990-х годов употребляют термин «экологический колониализм», который, по сути, является названием диагноза растущей эксплуатации окружающей среды не только как изъятия природных ресурсов, но и загрязнения окружающей среды в результате экономической деятельности. Отмеченная патология региональной политики свидетельствует о том, что в итоге усиление неравномерности распределения экологической нагрузки между регионами страны может привести к устойчивому напряжению на субнациональном уровне.

Авторы для проверки достоверности выводов наряду с коэффициентом Джини провели расчеты с использованием и других показателей неравенства, поскольку выводы по формуле 2.1 получены для случая, когда при расчете коэффициента Джини выборка разбивается на интервалы, и его значение зависит от того, каким образом обработаны исходные данные.

¹ Они удовлетворяют основным аксиомам измерения неравенства – принципам трансфертов Пигу–Дальтона и независимости от масштаба. Соответствие принципу Пигу–Дальтона заключается в том, что в случае перераспределения дохода от богатого региона в пользу более бедного показатель неравенства должен уменьшаться, а в обратном случае (от бедного к богатому) – увеличиваться. Независимость от масштаба означает, что показатель не должен изменяться, если происходят пропорциональные изменения всех доходов (Экономико-географические аспекты, 2007).

² Для этого производится переоценка ВРП методом, разработанным А.Г. Гранбергом и Ю.С. Зайцевой при помощи региональных индексов стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг (Гранберг, Зайцева, 2003):

Индекс Аткинсона

Определение индекса Аткинсона основывается на функции полезности. Индекс рассчитывается по формуле (2.3):

$$I_A = \begin{cases} 1 - \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Y_i/\bar{Y})^{1-\varepsilon} \right)^{1/1-\varepsilon}, & \varepsilon \neq 1; \\ 1 - \prod_{i=1}^N (Y_i/\bar{Y})^{1/n}, & \varepsilon = 1, \end{cases} \quad (2.3)$$

где Y_i – ВРП региона i ; Y – среднее значение ВРП; N – число регионов; ε – параметр, характеризующий отношение общества к неравенству (Экономико-географические аспекты, 2007). Так как индекс Аткинсона соответствует основным аксиомам измерения неравенства, он может быть принят в качестве меры неравенства не только в распределении доходов, но и в потреблении природного капитала (Hedenus, Azar, 2005).

Параметр ε характеризует отношение общества к существующему неравенству и может варьировать от 0 до $+\infty$. При $\varepsilon=0$ общество равнодушно к неравенству в распределении дохода/благ, но при возрастании параметра ε общество становится все более заинтересованным в разрешении проблемы существующего неравенства. Индекс Аткинсона принимает значения от 0 до 1.

Основной недостаток этого индекса – в выборе значения ε и в том, что нельзя найти однозначного (а тем более формализованного) решения этой проблемы (Экономико-географические аспекты, 2007). Некоторые авторы, (например, (White, 2007) для отслеживания изменений индекса Аткинсона в зависимости от отношения общества к неравенству используют несколько значений параметра ε с определенным шагом, а другие – принимают $\varepsilon=1$ (см. например, (Hedenus, Azar, 2005).

Индекс энтропии Тейла

В региональной науке и практике исследований в разных странах широко известен индекс Тейла с одним или двумя параметрами, который определяется понятием информационной энтропии (Handbook of regional growth and development theories, 2009). Например, нам известны публикации в отечественной литературе, когда он также широко применяется в исследованиях по пространственной экономике в отношении неравенства муниципальных образований (Kolomak, Trubekhina, 2014).

Обычно в качестве первого индикатора используют ВРП (но можно выбирать и другие индикаторы), а в качестве второго – численность населения, тогда индекс Тейла, как взвешенный показатель ВРП по численности населения региона, может быть рассчитан по формуле 2.4:

$$I_T = \sum_{i=1}^N (Y_i/Y) \ln((Y_i/P_i)/(Y/P)), \quad (2.4)$$

где Y_i – ВРП региона i ; Y – сумма показателя по всем регионам; P_i – численность населения региона i ; P – общая численность населения по всем регионам; N – число регионов (Theil, 1967; Мельников, 2005). В случае абсолютного равенства регионов по рассматриваемым показателям индекс принимает значение, равное нулю, и возрастает до $\ln(Y/P)$ по мере нарастания неравенства. Следовательно, необходима нормализация показателя, для которой в зарубежной научной литературе применяется преобразование $1-e^{-T}$.

В отличие от индекса Аткинсона здесь не стоит задача самостоятельно выбрать какие-либо параметры, что является положительной характеристикой индекса Тейла как меры межрегионального неравенства. Поскольку при учете межрегиональных различий

покупательной способности национальной валюты возникли достаточно существенные изменения значений коэффициента Джини, расчет индекса для ВРП был выполнен с учетом индексов фиксированного набора потребительских товаров и услуг.

Пространственная автокорреляция

Рассмотренные выше индексы и коэффициенты позволяют измерить существующее неравенство, однако не улавливают взаимного влияния регионов друг на друга. Наличие в соседних регионах свободных трудовых ресурсов, крупных промышленных предприятий и природных ресурсов, высокие показатели производительности труда и инвестиционной активности, темпы роста ВРП, развитая дорожная сеть и многие другие факторы могут способствовать или, наоборот, негативно сказываться как на развитии, так и на состоянии окружающей среды близлежащих регионов. Таким образом, анализируемые показатели могут быть автокоррелированы в пространстве (Экономико-географические аспекты, 2007).

Индекс Морана – один из показателей, позволяющих определить пространственную автокорреляцию. Индекс рассчитывается по формуле 2.5:

$$I_M = \frac{N}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \times \frac{\sum_i \sum_j (x_i - \mu)(x_j - \mu)}{\sum_i (x_i - \mu)^2}, \quad (2.5)$$

где N – число регионов; w_{ij} – элемент матрицы пространственных весов для регионов i и j ; μ – среднее значение показателя; x – анализируемый показатель. Матрицы пространственных весов широко используются в пространственной эконометрике и необходимы для понимания взаимного влияния регионов друг на друга. В данной работе названные авторы применяли матрицу граничных соседей¹, элементы которой задаются следующим образом (2.6):

$$w_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{регион } j \text{ не имеет границ с регионом } i; \\ 1, & \text{регион } j \text{ имеет границу с регионом } i, \end{cases} \quad (2.6)$$

Расчеты индекса Морана для оценки неравенства федеральных округов по ВРП и экологической нагрузке по данным за 2007 г., приведены в табл. 2.3.

Индекс Морана принимает значения в интервале от -1 до 1 . Ожидаемое значение индекса рассчитывается по формуле 2.7:

$$E(I_M) = -1 / (N - 1). \quad (2.7)$$

Для выборки из 82 субъектов $E(I) = -0,012$. В случае $IM > E(I)$ (что выявлено для всех рассматриваемых показателей) говорят о положительной пространственной автокорреляции изучаемых процессов. Наиболее сильная корреляция наблюдается для уровня экономического развития, а также для выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в расчете на душу населения в регионе.

Таблица 2.3

Индекс Морана в расчете на душу населения: 2007

Показатель	Индекс Морана
ВРП	0,34
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	0,34
Общий объем сточных вод	0,01
Образование отходов производства и потребления	0,11

Источник: (Глазырина и др., 2010)

¹ Нами также была рассчитана матрица ближайших соседей для 80 субъектов РФ, такие матрицы могут быть подготовлены и для федеральных округов. Они способствуют получению оценок влияния близости регионов на социально-экономические показатели развития регионов, что относится к пространственному аспекту экономической диагностики. Могут выделяться фрагменты матрицы. Элементы главной диагонали пространственной матрицы равны нулю, что исключает влияние региона на самого себя. Из регионов, не имеющих границ с другими, можно выделить только Калининградскую область, так как влияние соседних регионов РФ на нее является более опосредованным в отличие от Сахалинской области.

Глубинные причины, порождающие межрегиональную дифференциацию состояния экологической напряженности, имеют институциональный характер. Ряд авторов сходятся во мнении о том, что меры экономического регулирования в преодолении негативных моментов возможны до определенных пределов, поскольку зачастую они могут порождать конфликты интересов (Glazyrina et al., 2006), например: крупных госкорпораций и администраций регионов.

На наш взгляд, понимая ЭД не только как выявление диагноза, но и как способ воздействия на патологическую дифференциацию важно осознавать, что передовые институты, как правило, не прививаются в отсталой институционально-технологической среде (Полтерович, 2009). Причем это касается не только регулирования сферы социальных, экологических или инвестиционных интересов регионов, а практики всех начатых в России реформ. В частности, с ликвидацией так называемых экологических фондов как инструмента обеспечения природоохранной деятельности рост негативных последствий для общего состояния окружающей среды возрос (Экологические индикаторы, 2006). Регионы фактически утратили существенную часть регуляторных возможностей, которые позволяли им более эффективно использовать свой природный капитал с учетом территориальных особенностей.

Еще одна процедура ЭД, позволяющая получить оценки взаимного влияния регионов – построение диаграмм рассеивания Морана (Moran scatter plot), которые позволяют обнаружить все существующие кластеры регионов. Еще более наглядно результаты пространственного анализа могут быть дополнены визуализацией показателей при помощи географических информационных систем (ГИС) или других программных пакетов, содержащих визуализацию показателей¹. В программном пакете «ПАВИСЭР» также предложена возможность расчета названных индексов и анализа их динамики.

2.2. Композитные индексы

Композитные индексы социально-экономического и инновационного развития Российской Федерации

Одной из важнейших проблем ЭД является разработка и применение адекватных подходов и критериев для установления неравномерности или «некомплексности» развития регионов, что требует или выравнивания уровней социально-экономического развития регионов или усиления комплексности развития (Поздняков А.М., Беденков А.Р., Селиверстов В.Е., Суспицын С.А., 1998). Очевидно, что приоритеты выравнивания для экономических, социальных, экологических показателей различаются. Последние, в первую очередь, связаны с безопасностью жизни широких слоев населения, поэтому в мировом контексте речь идет об устойчивом развитии и международном регулировании и финансовой поддержке отсталых стран, соблюдении экологических стандартов и т.д. На результаты выравнивания отдельных индикаторов влияют как государственное вмешательство, так и рыночные силы под воздействием межрегиональной конкуренции. При этом процессы выравнивания в рыночной экономике естественным путем также приводят к дифференциации регионов.

¹ В Институте природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (с участием авторов упомянутой работы) разработана информационно-аналитическая система (Информационно-аналитическая система, 2008), где в разделе «Индикаторы качества экономического роста» помещено интерактивное приложение «Калькулятор неравенства в среде MatLab». Данное приложение на основе традиционных методик оценки неравенства распределения доходов (индекс Аткинсона, коэффициент Джини, индекс Тейла) позволяет выполнить оценку неравенства в распределении экономического развития, негативного воздействия на природные среды или другие социо-эколого-экономические характеристики регионального развития, в том числе в расчете на душу населения в регионе. В процессе работы приложения генерируется *m*-файл, предназначенный для исполнения в среде MatLab, который позволяет определить один из показателей неравенства по выборке, сформированной пользователем на основе собственных данных или базы данных ресурса.

ИЭОПП СО РАН имеет многолетнюю практику работы с модельным комплексом СИРЕНА. Методические разработки исследовательского коллектива позволили обосновать, что при улучшении экономических показателей регионов государству следует осуществлять их выравнивание с учетом приближения к таким уровням значений неравномерности, начиная с которых включаются механизмы так называемой «саморегуляции» развития регионов (Поздняков и др, стр. 11). После достижения порога «саморегуляции» начинаются процессы, которые могут привести к уменьшению межрегиональных различий и без участия государства. Однако в обоих случаях объективно сохраняются существенные различия между регионами: часть регионов остается на высоком уровне показателей, а другая – на недопустимо низком уровне, в связи с чем возникает поляризация регионов, несмотря на повышение среднего уровня социально-экономического развития в динамике. Чтобы избежать в этой патологической ситуации социальных взрывов, неконтролируемой миграции населения, необходимо осуществлять активную политику выравнивания регионов по социальным показателям.

Общая диагностика неравномерности развития (или ее еще называют ассиметрией) предполагает анализ депрессивности развития отдельных регионов РФ, в том числе и по социальным индикаторам. Она осуществляется по показателям, отраженным в официальных изданиях Государственного комитета РФ по статистике, но часто дополняется данными специальных исследований, анкетированием и др. Сравнение регионов возможно как в абсолютных значениях количественных индикаторов (метрические шкалы), так и в рангах. Так, ниже будет изложен методический прием (кейс-стади), когда исследователи сознательно отказываются от индикаторов, измеренных в метрических шкалах, в целях унификации всех индикаторов (Методы измерения и оценки региональной ассиметрии, 2002). В частности, это дает возможность дополнительно включать в систему индикаторы, источником которых являются полученные экспертным путем ранги регионов по таким комплексным характеристикам, как («инвестиционный климат», «экологический дискомфорт» и т.п., что позволяет быстро выявить, какие регионы относятся к критическим (находящимся существенно ниже в списке общего рейтинга) и по каким индикаторам.

Сравнение регионов по рангам можно проводить для каждого уровня территориального устройства системы: федерация – экономический район (федеральный округ) – субъект федерации – муниципальное образование. В аналитических целях представляют интерес параметры выравнивания регионов в рамках межрегиональных Ассоциаций¹, а также групп национальных образований – республик и автономных округов. Важно методически корректно формировать однородные группы регионов по статистическим критериям с использованием, например, кластерного анализа². Однако в реальной практике существуют исторические и политические аспекты в административном устройстве РФ. В настоящее время ведутся различные дискуссии по поводу возможного существенного укрупнения отдельных субъектов РФ. Объединение субъектов РФ может повлиять на политику выравнивания социально-экономического развития.

¹ Межрегиональные ассоциации, объединяющие несколько экономических районов, возникли в новую эпоху в ходе развития горизонтальных связей между субъектами Федерации (например, Межрегиональная ассоциация субъектов Сибири (МАСС), Ассоциация инновационных регионов России (АИРР)). Они имеют органы, не входящие в систему государственного управления, но выполняющие функции координации деятельности субъектов по многим направлениям социально-экономического развития. Указанные группировки объединяют субъекты Федерации со сходными природными и географическими или иными (инновационными) условиями и поэтому часто имеют общие социально-экономические проблемы. В связи с чем целесообразно проводить сравнительный анализ развития регионов внутри этих группировок, учитывая при этом достигнутый общероссийский уровень.

² В России могут появиться «суперсубъекты» Федерации URL: <http://vz.ru/politics/2016/4/27/807577.html> (дата обращения: 27 апреля 2016). Речь может идти не только об упразднении бедных и неперспективных субъектов Федерации, но и о появлении на карте страны «суперрегионов», колоссальных по своему экономическому потенциалу. Аргументируя идею укрупнения регионов сенатор С. Калашников апеллирует к дореволюционному опыту: «Екатерина Вторая, к примеру, утвердила 40 губерний, сейчас субъектов 85, то есть в два раза больше. Это неправильно», – заявил сенатор, развивая общие положения «доктрины Матвиенко».

Задача выравнивания развития регионов по различным индикаторам ставится по-разному. Например, для удельного промышленного производства полное выравнивание регионов нецелесообразно с учетом сложившейся специализации регионов ресурсном и обрабатывающем секторах экономики. Однако остается задача выравнивания общего уровня развития регионов, достигаемого по всему комплексу доходности сфер экономической деятельности: промышленности, сельского хозяйства, торговли, строительства и т.п., обеспечивающим воспроизводство основных объектов региона и финансовых источников средств его существования. Для этого предлагается использовать интегральный индикатор, учитывающий несколько социально-экономических сфер, в котором низкие значения одних индикаторов могут быть компенсированы высокими значениями других. Одновременно ставится задача выравнивания социальных индикаторов, т.е. все регионы по каждому такому индикатору (обеспеченность норм доступности услуг в образовании, здравоохранении, социальной защите и т.д.) нужно вывести на уровень, соответствующий минимальному социальному стандарту. При этом важно не попасть «в ловушку» удельных показателей на душу населения, а анализировать удовлетворение социальных потребностей по категориям населения, так как демографическая структура населения регионов существенно различается. Особенно это касается учета показателей числа мест в дошкольных и общеобразовательных организациях и т.д.

Для групп социальных и экологических индикаторов важно соблюдение базового принципа регионального выравнивания: уровень одних индикаторов не может быть скомпенсирован высоким уровнем других. Поэтому даже после их включения в интегральный индикатор нужно в процессе мониторинга продолжать отслеживание уровня каждого из них в отдельности.

В экономической диагностике желательно отбирать индикаторы, отражающие наиболее острые на каждый момент проблемы развития экономики, вовлечения населения в рыночные отношения, повышения качества жизни населения.

Расчет композитного индекса социально-экономического развития субъектов федерации РФ (ПРИМЕР 3)

Ниже кратко изложим один из разработанных подходов в ИЭОПП СО РАН. Его методическая основа включает 3 этапа:

- 1) Отбор индикаторов;
- 2) Построение интегрального индикатора;
- 3) Разработка принципов и критериев выравнивания регионов.

Более подробно разберем метод построения интегрального индикатора – иерархического композитного индекса, который отвечает целям экономической диагностики – используя компилятивное изложение отдельных разделов текста, написанных при участии Л.М. Самкова (Методы ... 2002, с. 73–97).

Так, в системе оперативного мониторинга социально-экономического развития регионов РФ рассматриваются 66 индикаторов, структурированных по 4 иерархическим уровням композитного индекса, фрагмент которого приведен на рис. 2.1., а полный перечень индикаторов третьего уровня в метрических данных приведен в табл. 2.4.

Первый и второй этапы. После отбора первичных показателей уровня развития регионов (3-й уровень) по всему комплексу индикаторов, разбиения их на содержательные группы 2-го и 1-го уровней можно приступить к построению интегрального композитного индекса с учетом весов каждого уровня (см. табл. 2.3). Формальный аппарат записи формул может быть выполнен как в стандартном статистическом пакете, так и в ПК «ПАВИСЭР».



Рис.2.1. Фрагмент структуры композитного индекса: интегральный статус экономического развития региона.

Таблица 2.4

Перечень индикаторов третьего уровня

Код индикатора	Уровень иерархии	Индикатор	Ед. изм.	Направление ранжирования	Вес индикатора	Структурный коэффициент индикатора	Нормативный коэффициент вариации
1	2	3	4	5	6	7	8
0.0	0	Интегральный индикатор	ранг	+		0,16	0,12
10.0	1	Экономика	ранг	+	1/3	0,28	0,16
11.0	2	Производство	ранг	+	1/3	0,58	0,33
11.1	3	Объем промышленного производства с начала года к численности населения	тыс. руб./чел.	+	1/2		
11.2	3	Производство мяса с начала года к численности населения	кг/чел.	+	1/6		
11.3	3	Производство молока с начала года к численности населения	кг/чел.	+	1/6		
11.4	3	Производство яиц с начала года к численности населения	шт./чел.	+	1/6		
12.0	2	Финансы	ранг	+	1/3	0,33	0,19
12.1	3	Сальдо прибылей и убытков предприятий и организаций промышленности к объему производства	руб./руб.	+	1/9		
12.2	3	Прибыль предприятий и организаций промышленности к объему производства	руб./руб.	+	1/9		

1	2	3	4	5	6	7	8
12.3	3	Число прибыльных предприятий промышленности к общему количеству	%	+	1/9		
12.4	3	Убыток предприятий и организаций промышленности к объему производства	руб/руб.	+	1/9		
12.5	3	Число убыточных предприятий промышленности к общему количеству	%	-	1/9		
12.6	3	Кредиторская задолженность предприятий и организаций промышленности к объему производства	руб./руб.	-	1/9		
12.7	3	Просроченная кредиторская задолженность предприятий и организаций промышленности	%	-	1/9		
12.8	3	Дебиторская задолженность предприятий и организаций промышленности к объему производства	руб./руб.	-	1/9		
12.9	3	Просроченная дебиторская задолженность предприятий и организаций промышленности	%	-	1/9		
13.0	2	Индекс цен производства	ранг	+	1/3	0,50	0,29
13.1	3	Индекс цен на промышленную продукцию к предыдущему месяцу	%	-	1/4		
13.2	3	Индекс цен реализации продукции животноводства к предыдущему месяцу	%	-	1/4		
13.3	3	Индекс цен на строительно-монтажные работы к предыдущему месяцу	%	-	1/4		
13.4	3	Индекс тарифов на грузовые перевозки к предыдущему месяцу	%	-	1/4		
20.0	1	Рыночная активность населения	ранг	+	1/3	0,35	0,20
21.0	2	Потребительский рынок	ранг	+	1/3	0,71	0,41
21.1	3	Объем розничного товарооборота, включая общественное питание, с начала года к численности населения	тыс.руб./чел.	+	1/2		

1	2	3	4	5	6	7	8
21.2	3	Объем платных услуг населению с начала года к численности населения	тыс. руб./чел.	+	1/2		
22.0	2	Рынок труда	ранг	+	1/3	0,53	0,30
22.1	3	Численность не занятых трудовой деятельностью граждан, ищущих работу, к числу трудоспособных	%	-	1/3		
22.2	3	Численность безработных к числу трудоспособных	%	-	1/3		
22.3	3	Численность безработных, которым назначено пособие по безработице, к числу трудоспособных	%	-	1/6		
22.4	3	Потребность в рабочих к числу трудоспособных	%	+	1/6		
23.0	2	Индекс рыночных цен	ранг	+	1/3	0,58	0,33
23.1	3	Индекс потребительских цен на товары и услуги к предыдущему месяцу	%	-	1/2		
23.2	3	Индекс потребительских цен на продовольственные товары к предыдущему месяцу	%	-	1/6		
23.3	3	Индекс потребительских цен на непродовольственные товары к предыдущему месяцу	%	-	1/6		
23.4	3	Индекс потребительских цен на платные услуги населению к предыдущему месяцу	%	-	1/6		
30.0	1	Качество жизни	ранг	+	1/3	0,14	0,23
31.0	2	Уровень жизни	ранг	+	5/7	0,32	0,18
31.1	3	Денежные доходы на душу населения	руб.	+	1/10		
31.2	3	Потребительские расходы на душу населения	руб.	-	1/10		
31.3	3	Темп роста (снижения) денежных доходов на душу населения к предыдущему месяцу	%	+	1/10		
31.4	3	Темп роста (снижения) потребительских расходов на душу населения к предыдущему месяцу	%	-	1/10		

1	2	3	4	5	6	7	8
31.5	3	Доля прироста сбережений населения во вкладах в учреждениях Сбербанка России в объеме текущих денежных доходов	%	+	1/10		
31.6	3	Стоимость набора из 25 продуктов питания к среднероссийскому показателю	%	–	1/10		
31.7	3	Средняя зарплата к среднероссийскому показателю	%	+	1/10		
31.8	3	Средняя зарплата и выплаты социального характера	руб.	+	1/10		
31.9	3	Прожиточный минимум в среднем на душу населения в месяц	руб.	–	1/10		
31.10	3	Средняя зарплата и выплаты социального характера к прожиточному минимуму трудоспособного населения	%	+	1/10		
32.0	2	Негативные факторы	ранг	+	3/14	0,61	0,35
32.1	3	Количество предприятий и организаций, имеющих задолженность по зарплате, к численности населения	ед./ тыс. чел.	–	1/4		
32.2	3	Суммарная задолженность по зарплате к численности населения	тыс.руб./ чел.	–	1/4		
32.3	3	Число зарегистрированных преступлений с начала года к численности населения	ед./ тыс. чел.	–	1/2		
33.0	2	Индекс потребительских цен	Ранг	+	1/14	1300	0,577
33.1	3	Индекс потребительских цен по отношению к концу прошлого года	%	–	1		

Воспроизведем запись формул из вышеуказанного источника.

«Интегральный индикатор R_0 представляется как взвешенная сумма следующих индикаторов первого уровня:

- индикатор экономического развития R_{11} ;
- индикатор рыночной активности населения R_{12} ;
- индикатор качества жизни населения R_{13} ;

$$R_0 = \sum_{i=1}^3 \gamma_i R_{1i},$$

где R_{1i} – значение i -го индикатора первого уровня, γ_i – его вес, $\sum_{i=1}^3 \gamma_i = 1$.

Каждый из индикаторов первого уровня определяется тремя факторами:

- индикативными показателями цели по отдельным видам экономической деятельности;
- условиями или ограничениями реализации цели;
- уровнем цен, на фоне которого происходит развитие региона.

Каждому такому фактору сопоставляется индикатор второго уровня R_{2ij} .

Индикатору экономического развития сопоставляются индикаторы второго уровня:

- индикатор развития производственной сферы R_{211} ;
- индикатор развития финансовой сферы R_{212} ;
- индикатор индекса цен производства R_{213} .

Индикатор рыночной активности населения связан со следующими индикаторами:

- индикатор развития потребительского рынка R_{221} ;
- индикатор развития рынка труда R_{222} ;
- индикатор индекса рыночных цен R_{223} .

Индикатор качества жизни населения связан со следующими индикаторами:

- индикатор жизненного уровня населения R_{231} ;
- индикатор негативных факторов R_{232} ;
- индикатор индекса потребительских цен R_{233} .

Ранговые индикаторы первого уровня выражаются через индикаторы второго уровня следующим образом:

$$R_{1i} = \sum_{j=1}^3 \beta_{ij} R_{2ij}, \text{ где } R_{2ij} - \text{значение индикатора второго уровня, } \beta_{ij} - \text{его вес, } \sum_{j=1}^3 \beta_{ij} = 1$$

Каждый из индикаторов второго уровня определяется значениями подчиненных ему индикаторов третьего уровня r_{ijk}

$$R_{2ij} = \sum_{k=1}^{m_{ij}} \alpha_{ijk} r_{ijk}$$

где r_{ijk} – k -й ранговый индикатор, относящийся к ij -му индикатору второго уровня (место, занимаемое регионом в Федерации), α_{ijk} – его вес, $\sum_{k=1}^{m_{ij}} \alpha_{ijk} = 1$. m_{ij} – число индикаторов третьего уровня, подчиненных ij -му индикатору второго уровня.

Весы индикаторов могут устанавливаться экспертным путем (см. табл. 2.4, столбец б) или утверждаться как нормативы управления социально-экономическим развитием регионов.

Третий этап. Разработка принципов и критериев выравнивания регионов

Для определения количественного критерия характера выравнивания регионов по составным ранговым индикаторам, рассматриваются их статистические характеристики. Более подробно см. первоисточник (Методы..., 2002).

Выравнивание регионов авторы называют «стохастическим, если при дифференциации регионов каждый из индикаторов третьего уровня имеет равные шансы при ранжировании занять первое или последнее, или любое другое место, причем место, занятое по одному индикатору никак не связано с местом, занятым регионом по другому индикатору. То есть ранговые индикаторы статистически независимы». Вместе с тем анализ регионов только по одному ранговому индикатору нижнего уровня не может дать информацию о наличии или отсутствии выравнивания, поскольку даже если все регионы имеют примерно одинаковые значения социально-экономического показателя при их ранжировании, они так же, как и в случае резко отличающихся значениях показателя занимают те же самые места с 1 по n . В этом случае нужно обратиться к статистическим характеристикам выравнивания натуральных значений индикатора.

Для установления пороговых значений требуется глубокое исследование свойств управляемости региональных систем на основе макроэкономических моделей или директивное их назначение исходя из ресурсных возможностей государства.

Упрощенно в качестве пороговых значений экспертно принято: +0,25 для экономических индикаторов, -0,25 – для социальных. Отметим, что значение самого композитного индекса, объединяющего социальные и экономические индикаторы, не может служить критерием управления, оно должно использоваться лишь для предварительной диагностики регионов. При этом выявляются безусловно отстающие регионы, требующие соответствующего реагирования. В то же время регионы, классифицируемые как благополучные по интегральному индикатору, могут оказаться депрессивными по какому-либо важному индикатору (показателю) нижнего уровня. Для их выявления нужно провести дополнительный анализ разброса регионов по конкретным индикаторам нижнего уровня.

Естественную шкалу для распределения регионов по группам лидеров и аутсайдеров дают характеристики среднего значения и стандартного отклонения ранговых индикаторов. С этой целью индикатор проблемности региона определен для каждого рангового индикатора следующим образом (Методы..., 2002, с. 83):

$$I_n = \bar{R} + \sigma(R) - R$$

Распределение регионов по группам определяется следующими условиями:

- 1-я группа – лидеры: $I_n > 2\sigma(R)$;
- 2-я группа – благополучные $\sigma(R) < I_n < 2\sigma(R)$;
- 3-я группа – неблагополучные $0 < I_n < \sigma(R)$;
- 4-я группа – аутсайдеры $I_n < 0$.

Таким образом, подход содержит основные понятия и вероятностную модель оценки характеристик неравномерности социально-экономического развития. Предложены критерии выравнивания и поляризации социально-экономических объектов для использования в процессах управления ими.

Образно говоря, после установления диагноза относительно экономического здоровья региона процедура «лечения» депрессивных регионов как патологии сводится к схеме управления, состоящей из двух этапов:

- 1) повышение уровня социально-экономических показателей, сопровождающееся дифференциацией регионов;
- 2) выравнивание уровней социально-экономических показателей путем подтягивания отстающих регионов, сопровождающееся выравниванием регионов.

Более детальное описание методических нюансов анализа интегрального индикатора с позиций выравнивания регионов читатели могут изучить самостоятельно (Методы..., 2002, с. 102)¹.

Зарубежная практика применения композитных индексов уровня социально-экономического развития (на примере штатов США)

Ежегодные рейтинги штатов США по различным номинациям социально-экономического развития достаточно регулярно публикуются в статистических изданиях или представлены на сайтах отдельных консалтинговых организаций в Интернете. Мы при-

¹ Описанные модели реализованы в автоматизированной информационной системе оперативного мониторинга социально-экономического развития регионов (Microsoft Office-97, Visual Basic 5.0). Проведены расчеты на материалах помесечных региональных данных Росстата, выработаны рекомендации для исполнительных органов. Данная работа выполнялась в 1998 г. под руководством д.э.н. профессора С.А. Суспицына по заказу Министерства региональной политики РФ в рамках разработки информационно-аналитической системы оперативного определения социально-экономического статуса регионов России для решения задачи их выравнивания.

ведем лишь несколько примеров, где методические подходы, апробированные в работе аналитиков США, могут представить интерес для построения подобных индексов и проведения аналогичных работ в интересах администраций регионов РФ, стремящихся повысить уровень комфортности проживания населения или качество бизнес-климата для деятельности компаний на территориях.

Рейтинг «Комфортности проживания по штатам США» (ПРИМЕР 4)

Идея расчета рейтинга «Комфортности проживания по штатам» («Liveability Rating») зародилась в годы президентства Б. Клинтона для оценки общего уровня развитости штатов в зависимости от комплекса достигнутых социальных и экономических показателей. Уровень благополучия и развития штата в рейтинге варьирует по годам и во многом связывается с деятельностью региональных органов власти и непосредственно активной позицией губернаторов штата по многим вопросам. Рейтинг «Комфортности проживания по штатам» начал рассчитываться в 1992 году¹.

Методология построения этого композитного индекса базировалась на использовании ранговой шкалы индикаторов. *На первом этапе* были отобраны первичные индикаторы, измеренные в абсолютных показателях, а также нормированных на душу населения или как процент от абсолютного значения (43 индикатора), характеризующие те или иные составляющие комфортности проживания. Причем они сразу были разбиты на 2 группы композитов-субиндексов, состоящих из позитивных (18) и негативных факторов (25) (табл. 2.5).

На втором этапе в каждой группе первичные индикаторы были проранжированы по 50 штатам. Для позитивных факторов в качестве правила ранжирования принималось, что на первом месте окажется регион, имеющий лучший соответствующий показатель, а для негативных факторов, напротив, рассчитывался обратный ранг, т.е. наихудшему значению показателя присваивалось наиболее низкое место.

На третьем этапе, ранги всех отобранных показателей для аналитики каждого штата суммировались и подсчитывался средний, так называемый интегральный ранг с учетом усреднения по 43 показателям (44 в 2014 г.), который собственно и является композицией из двух субиндексов, каждый из которых является композицией показателей соответствующей группы.

На четвертом этапе происходило ранжирование значений сводного ранга по 50 штатам, что показывало место соответствующего штата в рейтинге.

В результате наглядно можно было увидеть изменение места штата по интегральному композитному индексу в рейтинге «Комфортности проживания по штатам США» за определенный год, провести дальнейший количественный и качественный анализ его динамики. Далее на основе полученных вторичных данных возможен переход к построению корреляций и регрессий во взаимосвязи с принятием определенных решений на национальном и прежде всего региональном уровнях (State Ranking, 1992).

Например, динамику рейтинга общего композитного индекса комфортности проживания, рассчитанного на основе приведенных показателей, можно увидеть в табл. 2.6 и на рис. 2.2.

Отметим лидерские позиции и их устойчивость для ряда штатов. Например, Нью-Хемпшир (в скобках на вертикальной шкале отмечено его место в рейтинге в 2008 г. как первое). Лидерство этот штат удерживает практически все указанные 15 лет. В целом же примерно половину штатов поменяли свое место в рейтинге в разном направлении. Так, максимальное улучшение произошло для позиции штата Нью-Йорк – рост на 25 пунктов в рейтинге штатов США, а ухудшение в штате Висконсин – 18.

¹ State Ranking 1992. A statistical View of the 50 United states. Morgan Qinto Corporation 1993 Lawrence. 459 p.

**Система показателей для комплексной характеристики комфортности проживания
в штатах США, 1992 г.**

Индикаторы позитивных факторов	Индикаторы негативных факторов
1	2
1. Доход на душу населения	19. Процент изменения числа преступлений
2. Темп роста дохода на душу населения	20. Доля преступлений (число преступлений на 100000 населения)
3. Средний доход семьи	21. Удельный вес населения как процент от взрослого населения
4. Темп роста обучающихся в высшей школе	22. Доля бедных как процент населения, относимый к категории бедных в общей численности населения
5. Процент роста населения с высшим образованием	23. Соотношение (число учеников, приходящихся на 1 учителя) в общественных начальных и средних школах
6. Расходы на начальное и среднее школьное образование как процент расходов правительств штатов и муниципалитетов	24. Процент безработных в рабочей силе штата
7. Процент населения со степенью бакалавра	25. Расходы на энергию на душу населения
8. Число библиотек и их филиалов на 10000 чел. населения	26. Годовой доход от сбора налогов по штату в расчете на душу населения
9. Ежегодный средненедельный заработок промышленно-производственного персонала в промышленности	27. Невыплаченная задолженность властей штатов и местных правительств на душу населения
10. Рост числа рабочих мест	28. Доля рабочих мест (занятости), предоставленная правительством штата на 10000 населения
11. Обычная среднедневная температура	29. Доля рабочих мест (занятости), предоставленная местными властями на 10000 населения
12. Процент солнечных дней	30. Процент неохваченных страхованием здоровья
13. Валовой продукт штата на душу населения	31. Процент рождений с малым весом от числа новорожденных
14. Среднегодовой темп изменения валового продукта штата за 10-летний период (1977–1987)	32. Доля детская смертность на 1000 человек
15. Число семей состоящих в браке как процент от численности домохозяйств	33. Доля смертности на 1000 населения
16. Процент численности изменения населения	34. Смертность от самоубийств (на 100000 чел. населения)
17. Доля вступивших в брак (число браков на 1000 населения)	35. Доля зараженных СПИДом (на 100000 чел. населения)
18. Процент населения, который может быть избран из числа лиц, зарегистрированных избирателей	36. Средняя стоимость дома, \$
	37. Плотность расселения, численность населения, приходящихся на 1 кв. милю
	38. Доля разводов на 1000 чел. населения

1	2
	39. Доля расходов на социальную поддержку во всех расходах правительств штата и местных органов власти
	40. Семьи, получающие дотации как процент от всех семей (дотации в виде талонов на питание)
	41. Процент мостов, находящихся в аварийном состоянии от общего количество мостов в штате
	42. Численность погибших в авиакатастрофах (к число фатальных исходов на 100 млн миль путешествия)
	43. Процент смертности в автомобильных катастрофах (в случае официально зарегистрированного алкогольного опьянения водителя)

Таблица 2.6

Динамика изменения рейтинга комфортности проживания за 15 летний период

Ранг штата:2008		Рейтинг в баллах	Ранг штата 2007	Изменение ранга 2007/2008	Ранг штата 1993	Изменение ранга 1993/2008
1	2	3	4	5	6	
1	New Hampshire	33.61	1	0	1	0
2	Utah	32.95	4	2	2	0
3	Wyoming	32.16	3	0	19	16
4	Minnesota	31.82	2	-2	4	0
5	Iowa	31.57	6	1	6	1
16	Nebraska	31.32	11	5	7	-9
7	New Jersey	31.27	5	-2	21	14
8	Vermont	30.91	7	-1	11	3
9	Idaho	30.74	14	5	15	6
10	North Dakota	30.57	13	3	16	6
11	Connecticut	29.91	10	-1	17	6
12	Virginia	29.89	12	0	12	0
13	Massachusetts	29.84	8	-5	20	7
14	Colorado	29.43	18	4	8	-6
15	South Dakota	29.11	9	-6	10	-5
16	Maryland	28.86	15	-1	27	11
17	Kansas	28.36	17	0	3	-14
18	Washington	27.61	31	13	26	8
19	Montana	27.36	22	3	14	-5
20	Maine	27.32	16	-4	13	-7
21	Hawaii	27.25	19	-2	9	-12
22	Oregon	27.05	23	1	22	0

	1	2	3	4	5	6
23	Wisconsin	25.68	20	-3	5	-18
24	New York	25.14	29	5	49	25
25	Rhode Island	24.89	28	3	37	12
26	Illinois	24.80	26	0	31	5
27	Delaware	24.68	21	-6	34	7
28	Florida	24,02	27	-1	45	17
29	Alaska	23.57	24	-5	18	-11
30	California	23.48	30	0	36	6
0	Indiana	23.48	35	5	25	-5
32	Oklahoma	23.27	40	8	30	-2
33	New Mexico	23.14	37	4	40	7
34	Pennsylvania	32,11	33	-1	33	-1
35	Nevada	23,02	25	-10	23	-12
36	Arizona	22.64	32	-4	28	-8
37	Texas	22.27	39	2	32	-5
38	Michigan	22.16	38	0	38	0
39	Missouri	22 02	34	-5	24	-15
40	Georgia	21,11	41	1	39	-1
40	Ohio	21,11	36	-4	29	-11
42	North Carolina	20.98	42	0	42	0
43	West Virginia	20,05	45	2	46	3
44	Alabama	19.98	42	-2	47	3
45	Louisiana	19.37	49	4	50	5
46	Arkansas	19.27	48	2	35	-11
47	Tennessee	18.77	44	-3	41	-6
48	Kentucky	17.95	47	-1	44	-4
49	South Carolina	17.73	46	-3	43	-6
50	Mississippi	15.89	50	0	48	-2

Источник: рассчитано автором по данным: State Ranking 1992. A statistical View of the 50 United states. Morgan Qinto Corporation 1993 Lawrence. 459 p.

Изменения рангов за 1993/2008

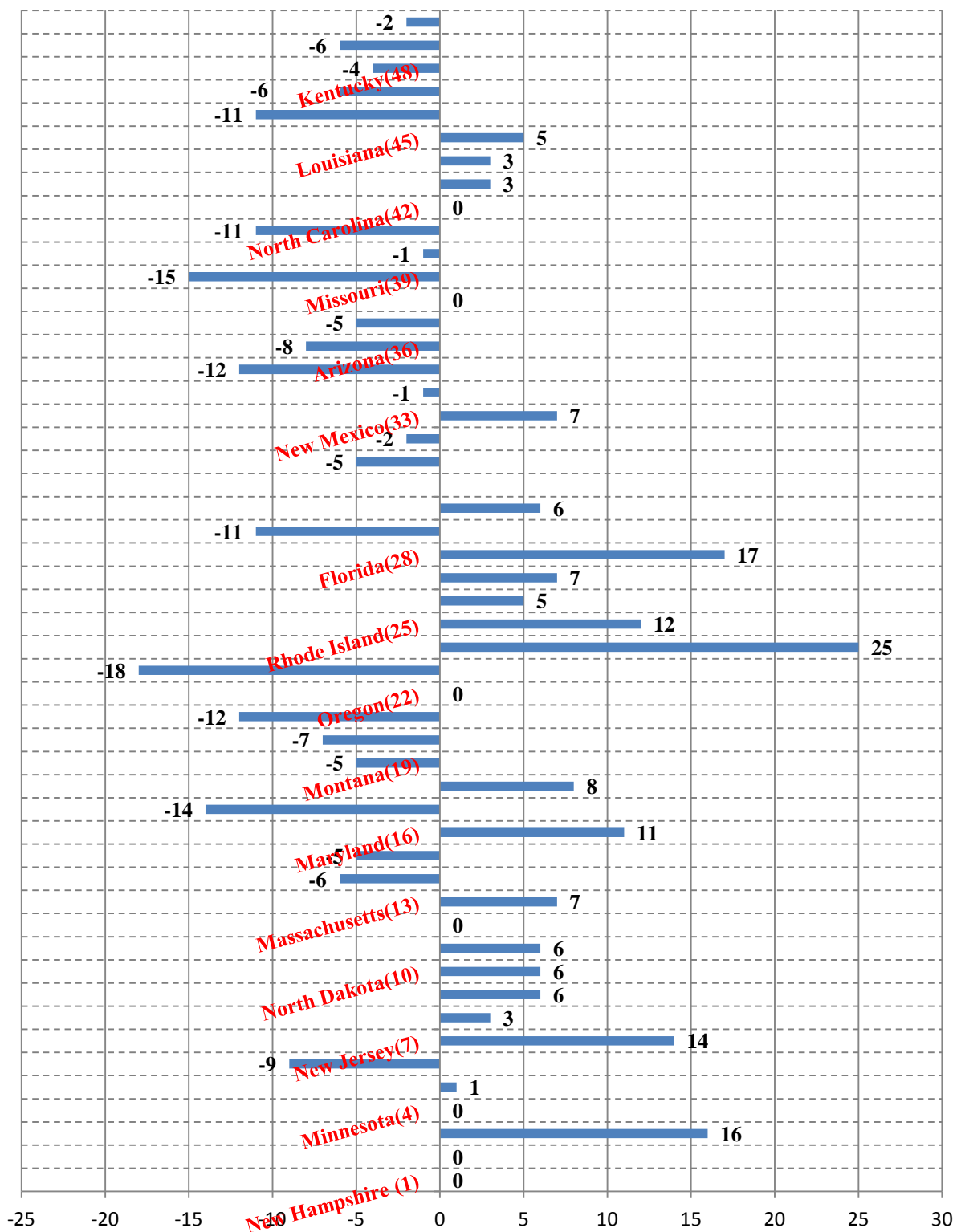


Рис.2.2. Динамика изменения индекса комфортности проживания: штаты-лидеры и аутсайдеры.

Источник: рисунок выполнен авторами по данным (State Ranking 1992. A statistical View of the 50 United States. Morgan Qinto Corporation 1993 Lawrence. 459 p. Источник URL: <http://www.books.ru/books/state-rankings-a-statistical-view-of-america-2015-19781483385044/?language=english&inobook=true?inobook=true&language=english&category=REF027000>

Рейтинги предпринимательского климата в штатах США (ПРИМЕР 5)

В последующие годы в США появились другие подходы и виды рейтингов. Наиболее популярным сейчас является State-rankings: A statistical view of America, который представляет собой рейтинг общего уровня (Overall rang) развития штатов по более развернутому кругу показателей (в основном, это индикаторы, отражающие конкурентные позиции штата в разных сферах). Его методика развивается начиная с 2009 г., поскольку в нее добавляются новые индикаторы, каждый год пересматриваются веса составляющих композитного индекса. Мы приведем последние имеющиеся данные за 2015 г. Рейтинг публикуется ежегодно, что делает его полезным для легкого сравнения по штатам по ключевым индикаторам в области образования, здравоохранения, преступности, транспорта, налогов, государственных финансам и др., используя возможность интеграции комплексной государственной статистики. Это оригинальный способ экономической диагностики. Сбор и обработка данных устроены так, что их легко компилировать из разных источников, при этом можно рассматривать как отдельные индикаторы из набора показателей, так и обрабатывать всю совокупность показателей в виде единого композитного индекса.

Таким образом, для пользователей сайта, где отражены результаты диагностики, весьма продуктивно то, что появляется возможность быстрого знакомства в аналитической и графической формах с частными и агрегированными полезными статистическими данными, которые могли бы занять огромное количество времени, если бы аналогичную работу пришлось проводить одному конкретному исследователю или уполномоченному департаменту исполнительных органов власти. Таким образом, происходит существенная экономия времени и достигается комплексность исследования, что делает ежегодный подсчет рейтинга излюбленным ресурсом на административных и предпринимательских кругах по всей территории Соединенных Штатах и во всем мире¹.

Методический подход к построению трехуровневого композитного индекса состоит из следующей схемы обработки информации. В выборку по 50 штатам первоначально были включены 40 различных индикаторов (3-й уровень), которые были проранжированы в зависимости от баллов, предоставленных соответствующими экспертами, работающими с первичной статистикой. Постепенно ежегодно круг индикаторов расширялся и к 2015 г. их число превысило 60 показателей. Проведенное исследование не является опросом, поскольку учитывается прежде всего статистика (индикаторы в количественных данных), чтобы оценить эффективность управления каждого государства.

Затем эти показатели были сгруппированы в десять широких категорий-композигов (2-й уровень). Предложения по агрегированию разработаны с участием бизнес-групп, включая Национальную ассоциацию промышленников и Совет по конкурентоспособности, а также – при участии широкого и разнообразного сообщества деловых и политических экспертов, официальных государственных источников – глобального финансового совета CNBC (Global CFO Council) и самих штатов.

Веса для взвешивания категорий 2-го уровня основаны на том, как часто они упоминаются в маркетинговых материалах штатов, отражающих как отдельные стороны, так и комплексное экономическое развитие региона. Например, если штат больше рекламирует свои низкие затраты по показателю «Стоимость ведения бизнеса» то, эта категория получает больший вес, чем иная (см. табл. 2.6).

Таким образом, применены критерии, которые достаточно понятно воспринимаются инвесторами, населением, чтобы каждый штат мог себя «продать», т.е. предложить те условия, которые бы могли повысить благоприятность проживания населения и предпосылки ведения успешного бизнеса.

Приведем перечни позиций (3-го уровня), вошедших в каждую из 10 категорий 2-го уровня, и веса, назначенные в рейтинге 2015 г. (см. столбец 1 табл. 2.7).

¹ Источник URL: <http://www.books.ru/books/state-rankings-a-statistical-view-of-america-2015-19781483385044/?language=english&inobook=true?inobook=true&language=english&category=REF027000>

Максимальное количество баллов и качественные критерии по отдельным составляющим общего уровня развитости штата

Составляющие конкурентных позиций в маркетинговых стратегиях штатов (веса субиндексов 2-го уровня)	Качественный критерий для назначения веса	Основные индикаторы
1	2	3
Рабочая сила (400 баллов)	Многие штаты указывают с большой гордостью качество и доступность своих работников, а также упоминают государственные программы, финансируемые по подготовке кадров, программы поддержки работников с высшим образованием.	качество, доступность рабочей силы; уровень образованности (высшее и среднее образование); производительность труда; программы переподготовки и трудоустройства работников
Стоимость ведения бизнеса (350 баллов)	Стоимость ведения бизнеса является основным фактором, когда компания выбирает, где делать бизнес. Анализируются отдельные составляющие налогового климата каждого штата, а также качество государственных стимулов, которые могут снизить стоимость ведения бизнеса.	налоговый климат, государственные стимулы, способные снизить стоимость ведения бизнеса; коммунальные услуги для ведения бизнеса, уровень зарплаты, стоимость аренды офисов, доступ к информационным услугам
Инфраструктура (350 баллов)	Доступ к перевозке во всех режимах является ключом к получению выхода продуктов на рынок и передвижения населения. Измерение жизнеспособности транспортной системы каждого штата оценивается по стоимости отгруженных товаров воздушным, водным, автомобильным и железнодорожным транспортом.	транспортные услуги, содержание инфраструктуры (аэропорты, мосты), время, необходимое, чтобы добраться для работы, доставка воды и т.д.
Экономика (340 баллов)	Надежность экономики для бизнеса прежде всего зависит от ее диверсификации или доступа крупнейших игроков в различные отрасли промышленности. Анализ учитывает такие показатели, как экономический рост, создание рабочих мест, потребительские расходы и здоровье, ситуация на рынке жилой недвижимости. Финансовое здоровье каждого штата оценивается глядя на его кредитные рейтинги и перспективы, а также реальные доходы штатов по сравнению с бюджетными проектировкамт.	диверсификация, обеспечивающая доступ крупнейших игроков к различным отраслям промышленности, создание рабочих мест, потребительские расходы, состояние рынка недвижимости, кредитный рейтинг и его перспектива, соотношение доходов и расходов бюджета, наличие крупных корпораций с штаб-квартирами в штате
Качество жизни (325 баллов)	Лучшие места для ведения бизнеса, как правило, тяготеют к штатам, где созданы наиболее комфортные условия для проживания. Этот раздел учитывает ряд социальных и экологических индикаторов качества окружающей среды.	уровень преступности, антидискриминационные меры, качество медицинской помощи, уровень медицинского страхования, общее состояние здоровья населения, рекреационные услуги (парки и развлечения), качество окружающей среды
Технологии и инновации (250 баллов)	Успех как в новой экономике, так и традиционной экономике приносят инновации. Лучшие штаты для реализации бизнес-инноваций в качестве стимула для возможности развития новых идей должны иметь инфраструктуру для их поддержки. А результативность инновационного потенциала оценивается состоянием научно-технологической и патентной деятельности в штате.	количество патентов, выданных их жителей, регистрация фирм высокотехнологичного бизнеса; гранты федерального и регионального уровней реализуемые на территории штата в области науки, здравоохранения, сельского хозяйства и т.д.

1	2	3
Образование (200 баллов)	Образование и бизнес идут рука об руку. Не только компании хотят привлечь из интеллигентной среды работников, они также хотят, чтобы их сотрудники имели перспективы, чтобы в семье была возможность для качественного образования детей. Высшие учебные заведения предлагают компаниям перечень компетенций, чтобы была возможность набирать новые таланты, а также партнеров в области исследований и развития. На данных статистики анализируется широкий спектр всего жизненного цикла обучения. Пристальное внимание уделено количеству высших учебных заведений в каждом штате, а также долгосрочным тенденциям финансирования высшего образования.	количество вузов, условия трудоустройства для специалистов (включая предложение рабочих мест, условия для развития семьи), привлечение талантов, возможность партнерства в области исследований и развития; финансирование высшего образования, тесты качества образования, размер классов и т.д.
Бизнес Дружелюбие (160 баллов)	Регулирование и судебный процесс являются неотъемлемой частью бизнеса. Штаты рассмотрены с позиций лояльности и удобства их нормативно-правовой базы для обеспечения развития бизнеса.	нормативно-правовая среда для обеспечения ведения бизнеса; регулирование таможенных и других законодательных норм
Прожиточный минимум (75 баллов)	Стоимость проживания помогает учитывать издержки на ведение бизнеса и, в частности, оценивать долю заработной платы в общих издержках.	формируется на основе потребительской корзины товаров и услуг в штате
Доступ к капиталу (50 баллов)	Компании идут туда, где есть деньги, развитие бизнеса идет более активно, если потоки капитала в некоторых штатах больше, чем других.	венчурные инвестиции, кредитование малого бизнеса на выгодной основе
Итого (2500 баллов)		

Источник: <http://www.cnbс.com/id/100613865American's TOP States for business 2013>.

В этом издании можно увидеть по отдельным штатам разные формы представления интегрального рейтинга: табличный, графический, карты (см. скринн-шоты). Ниже даны иллюстрации разных форм визуализации результатов (рис. 2.3. и табл. 2.8–2.9).

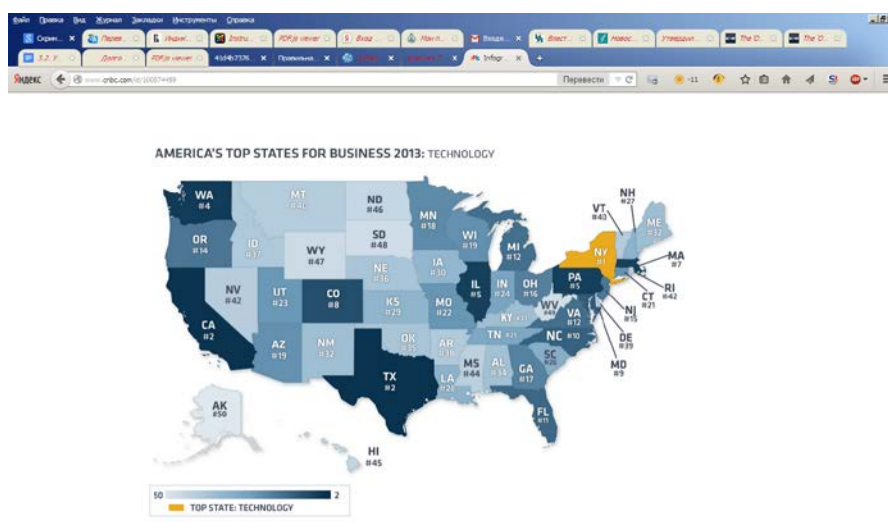


Рис.2.3а. Картографическое представление места штата по субиндексу «Технология», входящему в композитный индекс общего развития и предпринимательского климата США

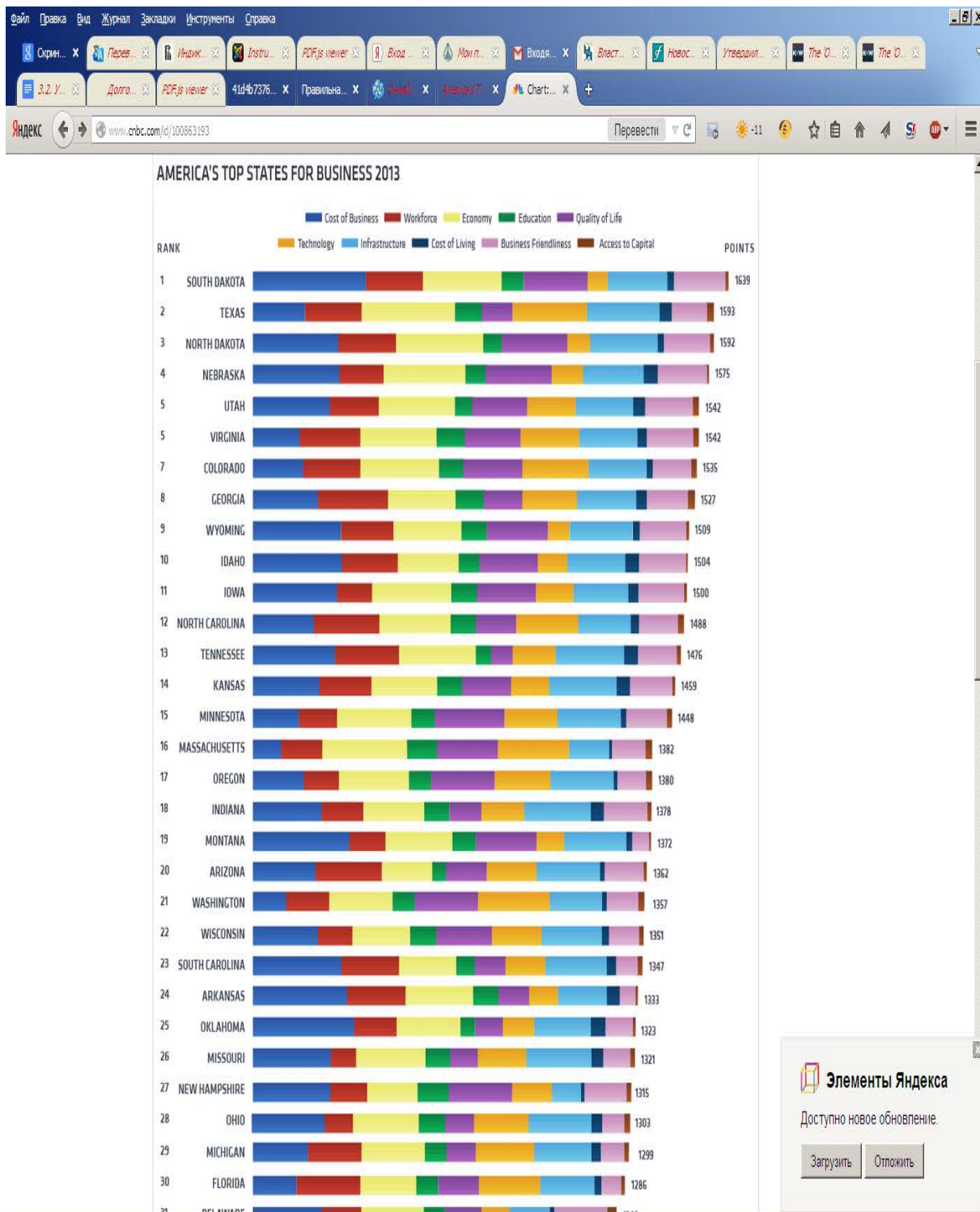


Рис.2.3б. Структура распределения баллов по отдельным составляющим композитного индекса

Источник: Скрин-шоты с сайта www.nbc.com <http://www.cnbc.com/id/100613865>

Рейтинг, подсчитанный по баллам каждой составляющей интегрального индекса, 2015 г.

Overall rank	State	Workforce	Cost of Doing Business	Infrastructure	Economy	Quality of Life	Technology & Innovation	Education	Business Friendliness	Cost of Living	Access to Capital	(Сумма баллов) OVERALL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Minnesota	241	152	221	241	268	179	150	75	29	28	1584
2	Texas	230	205	267	275	137	172	99	96	54	45	1580
3	Utah	240	225	177	287	199	158	94	116	60	30	1586
4	Colorado	237	136	214	246	230	181	109	89	30	43	1515
5	Georgia	272	159	252	243	124	157	98	103	53	46	1507
6	North Dakota	283	191	222	224	200	76	119	132	33	20	1500
7	Nebraska	249	224	200	197	208	105	118	116	65	15	1497
8	Washington	216	185	160	228	240	213	117	70	23	41	1493
9	North Carolina	237	220	195	237	137	174	95	90	42	50	1477
10	Iowa	163	244	181	230	230	135	117	87	56	12	1455
11	South Dakota	200	247	202	232	202	72	110	130	24	24	1443
12	Virginia	265	129	188	146	185	163	140	126	39	39	1420
13	Indiana	180	272	196	232	81	132	101	106	71	35	1406
14	Idaho	203	246	183	205	190	102	53	103	72	32	1389
15	Wisconsin	206	188	226	166	187	147	121	61	38	37	1377
16	Florida	232	162	210	228	146	154	101	64	36	36	1369
17	Tennessee	259	229	237	161	69	121	72	108	74	33	1363
18	Wyoming	201	207	229	189	202	58	136	87	50	0	1359
19	Illinois	226	184	218	125	176	175	126	29	44	48	1351
20	Massachusetts	261	95	102	176	235	195	156	83	12	34	1349
21	Oregon	197	187	157	192	244	171	77	68	11	29	1333
22	Michigan	222	220	186	175	77	176	102	51	66	47	1322
23	Ohio	169	225	219	220	91	142	113	50	48	44	1321
24	Kansas	251	180	223	121	131	112	132	91	65	5	1311
25	New Mexico	237	197	226	184	186	93	77	45	57	9	1311
26	Missouri	196	230	203	160	80	138	113	93	51	27	1291
27	California	217	76	181	235	208	203	93	13	8	50	1284
28	Montana	141	223	218	216	211	76	93	59	32	12	1281
29	South Carolina	227	203	214	207	122	100	81	55	45	20	1274
30	New Hampshire	196	118	119	184	251	114	134	115	18	0	1249
31	Oklahoma	181	241	206	222	71	75	71	84	69	18	1238
32	Arkansas	247	251	159	216	86	62	19	50	60	13	1163
33	Connecticut	271	90	103	178	222	148	129	57	3	21	1222
34	Arizona	240	115	221	146	147	135	52	102	35	26	1219
35	New York	210	97	130	161	199	190	145	36	5	38	1211
36	Kentucky	137	259	202	196	100	91	86	48	68	10	1197

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	Maryland	273	85	110	149	166	178	140	57	17	22	1197
38	Delaware	240	118	130	178	156	141	83	122	21	4	1193
39	New Jersey	268	98	99	135	211	149	142	27	9	43	1181
40	Pennsylvania	193	158	159	116	124	172	118	53	26	40	1159
41	Alabama	203	218	174	121	93	112	63	61	65	31	1141
42	Vermont	151	104	111	160	282	117	145	43	3	0	1116
43	Mississippi	228	259	195	81	117	59	53	15	75	18	1100
44	Maine	131	156	125	123	249	93	113	49	20	25	1084
45	Nevada	216	196	160	113	168	69	49	70	27	8	1076
46	Louisiana	196	236	161	105	82	79	72	58	47	23	1059
47	Alaska	252	107	152	89	168	61	86	104	6	16	1041
48	Rhode Island	224	97	86	136	218	102	124	29	14	8	1038
49	West Virginia	163	245	121	146	108	56	91	15	41	8	994
50	Hawaii	162	45	94	123	310	93	67	35	0	14	943

Источник: <http://www.cnbc.com/id/100613865>

Таблица 2.9

**Ранги отдельных составляющих композитного индекса
общего уровня развития штата, 2013 г.**

Overall	State	Cost of Doing Business	Economy	Infrastructure	Workforce	Quality of Life	Technology & Innovation	Business Friendliness	Education	Cost of Living	Access to Capital
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Georgia	20	3	1	1	32	16	14	32	22	11
2	Texas	23	1	1	11	37	2	20	27	18	5
3	Utah	16	6	28	12	15	18	4	46	20	1
4	Nebraska	10	11	18	16	8	40	3	19	21	35
5	North Carolina	23	4	21	4	34	12	19	33	14	17
6	Minnesota	38	5	5	30	4	11	15	12	28	11
7	Washington	34	2	17	24	6	4	23	25	38	9
8	Colorado	35	8	29	5	12	9	16	28	34	1
8	Virginia	30	29	19	10	22	10	5	9	32	19
10	North Dakota	22	7	10	8	5	49	7	22	12	45
11	South Dakota	6	20	31	6	10	50	2	30	16	26
12	Iowa	7	18	25	37	20	29	9	22	12	49
13	Arizona	28	15	8	2	27	19	16	50	27	5
14	Tennessee	13	14	4	6	50	28	18	39	9	33
15	Kansas	26	31	8	13	25	27	11	14	24	41
16	Idaho	8	42	34	8	16	41	6	45	11	21
17	Wisconsin	26	22	10	40	24	20	25	10	23	37
18	Ohio	15	15	6	46	43	17	33	15	15	29

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19	Indiana	21	30	7	27	44	25	11	15	7	37
20	Florida	37	11	27	3	28	12	35	38	31	7
21	Wyoming	18	41	12	18	16	46	8	12	33	35
22	Oregon	33	10	23	39	13	22	26	39	37	15
23	Missouri	11	15	13	44	48	24	29	20	18	39
24	South Carolina	9	13	14	25	40	30	34	43	10	41
25	Massachusetts	46	19	45	20	7	5	21	3	45	9
26	Michigan	31	28	16	15	45	14	32	34	17	23
27	Illinois	40	36	3	32	30	5	41	15	29	14
28	Oklahoma	1	26	33	35	49	39	27	41	3	41
29	Nevada	25	21	19	14	35	35	22	49	30	15
30	Arkansas	2	25	35	19	41	44	45	37	2	39
30	New Hampshire	32	33	48	41	3	26	13	10	43	19
32	California	48	9	24	36	23	1	48	26	47	1
33	Montana	12	38	25	46	11	45	42	21	25	27
34	Alabama	4	40	21	20	46	31	38	47	7	45
35	Maryland	45	24	39	20	26	7	42	7	41	27
36	Mississippi	4	26	31	17	38	47	49	48	6	31
37	New Mexico	17	43	15	30	33	32	47	36	26	23
38	Delaware	36	32	44	34	29	23	1	24	36	44
39	Kentucky	14	46	29	29	42	37	36	35	1	47
40	Louisiana	3	44	36	26	47	36	39	44	4	47
40	New York	50	34	38	43	21	3	29	1	50	4
42	Vermont	41	23	49	50	2	37	31	2	40	31
43	New Jersey	43	47	47	23	18	15	37	4	44	11
44	Pennsylvania	42	37	37	48	35	8	39	6	35	17
45	Maine	29	48	46	41	8	43	28	8	38	29
46	Connecticut	47	49	42	32	14	21	24	5	48	7
47	Alaska	39	50	41	27	30	42	10	30	46	21
48	West Virginia	18	39	40	44	39	48	50	28	5	49
49	Hawaii	49	34	43	49	1	33	44	42	49	33
50	Rhode Island	43	44	50	38	19	34	45	18	42	23

Источник: <http://www.cnb.com/id/100613865>

Таким образом, разные виды представления информации позволяют выполнить анализ сравнительного положения штатов как по интегральному индексу, так и по отдельным номинациям. Вид подобной обработки выполнен нами (рис. 2.4–2.5) с использованием ПК «ПАВИСЭР». Кроме того можно наглядно представить профиль рангов по всем группам конкурентных позиций, входящих в общий индекс проживания и ведения бизнеса в штате (на основании приведенных табл. 2.10 и рис. 2.6–2.7–2.8).

Как видно из рис. 2.4, только для штатов Техас, Колорадо, Северная Каролина, Массачусетс наблюдается близость рейтинга Интегрального индекса (и субиндекса инноваций). Для многих других штатов лидерство в инновациях часто не сказывается на общем рейтинге развития штата. Так, четыре из пяти штатов, вошедших в Топ-5 штатов-лидеров по инновациям (Нью-Йорк, Калифорния, Вашингтон, Иллинойс), имеют достаточно низкий рейтинг общего уровня развития, несмотря на то, что удерживают позиции по субиндексу развития инноваций (см. рис. 2.5) на протяжении 2009–2015 гг.

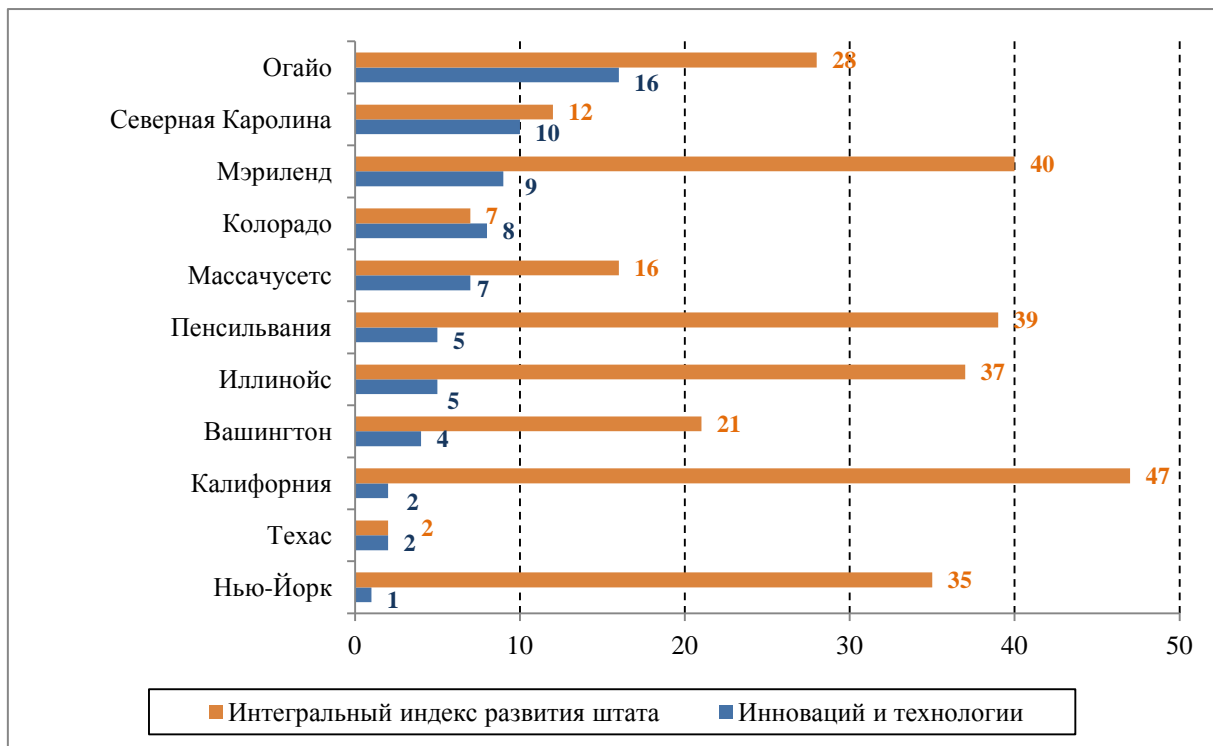


Рис. 2.4. Интегральный индекс развития штатов и субиндекс «Технологии и инновации», ранг

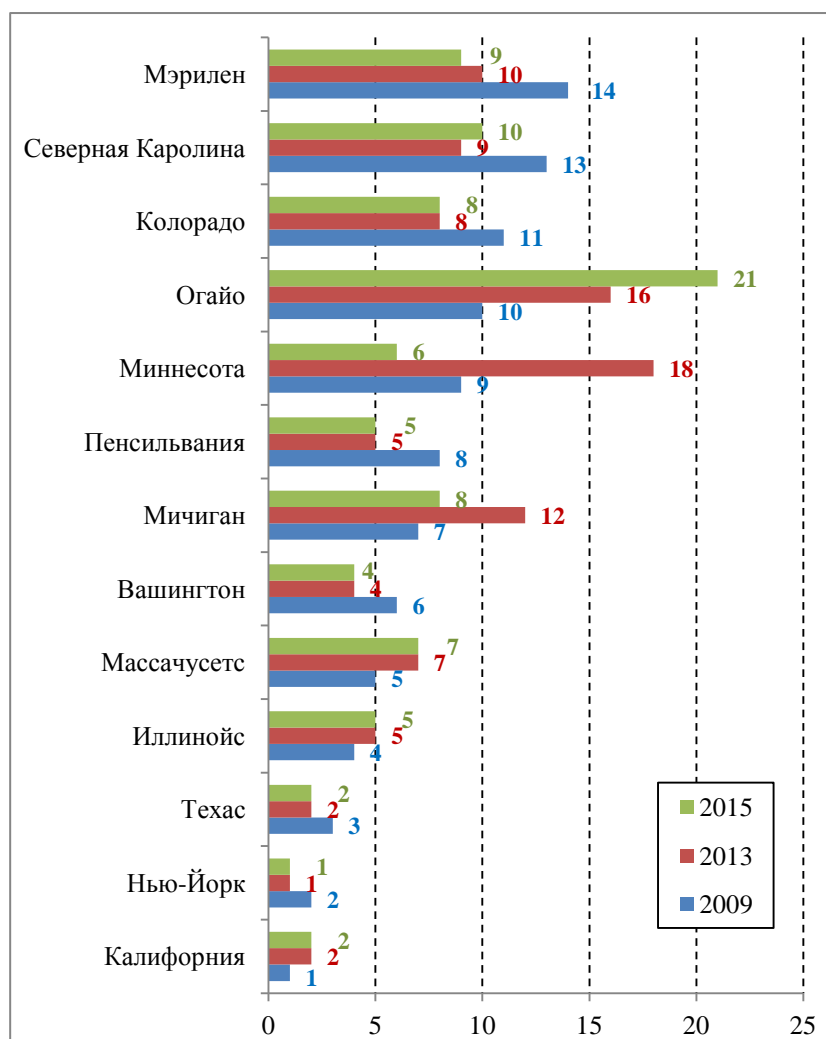


Рис.2.5. Динамика субиндекса «Технологии и инновации» штатов-лидеров Топ-10 по инновационному развитию, ранг

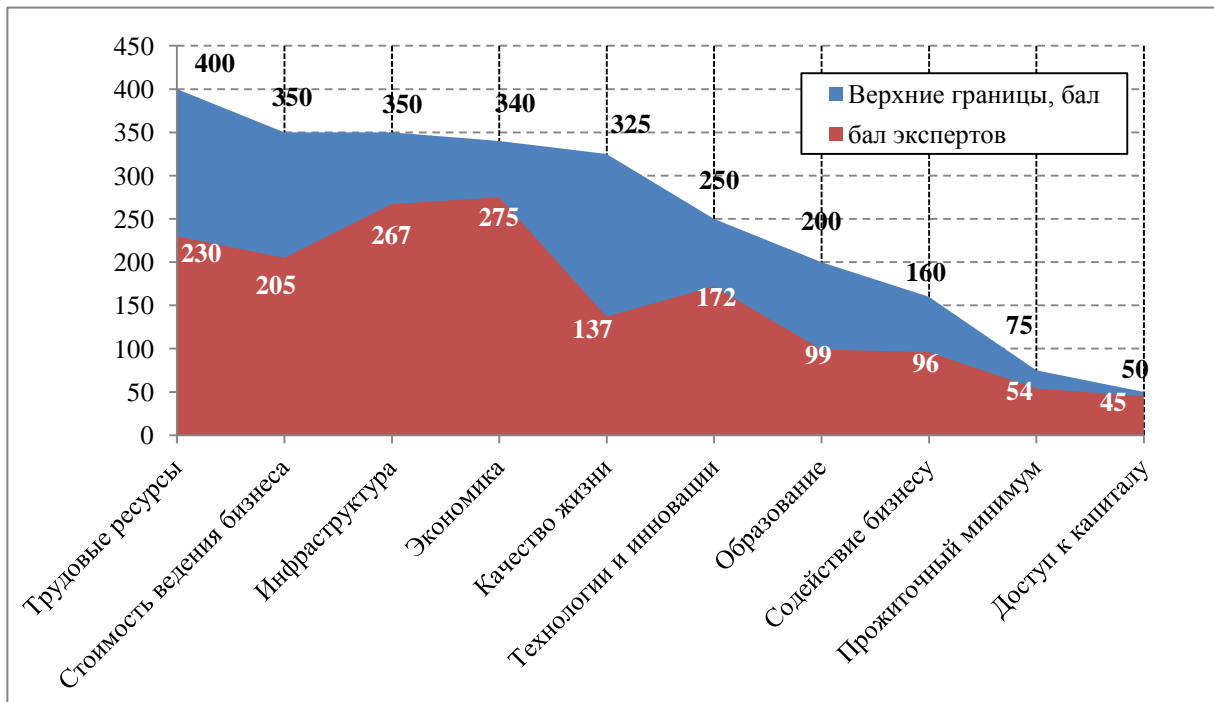


Рис.2.6. Профиль составляющих индекса развития штата Техас в 2015 г., балл

Примечание. Рассчитано авторами на основе: URL: <http://www.cnn.com/2015/06/24/americas-top-states-for-business.html> и первичных данных Economic profile sources: Federation of Tax Administrators, American Petroleum Institute, Moody's Investor Service, Bureau of Economic Analysis, Bureau of Labor Statistics, San Antonio Economic Development Foundation

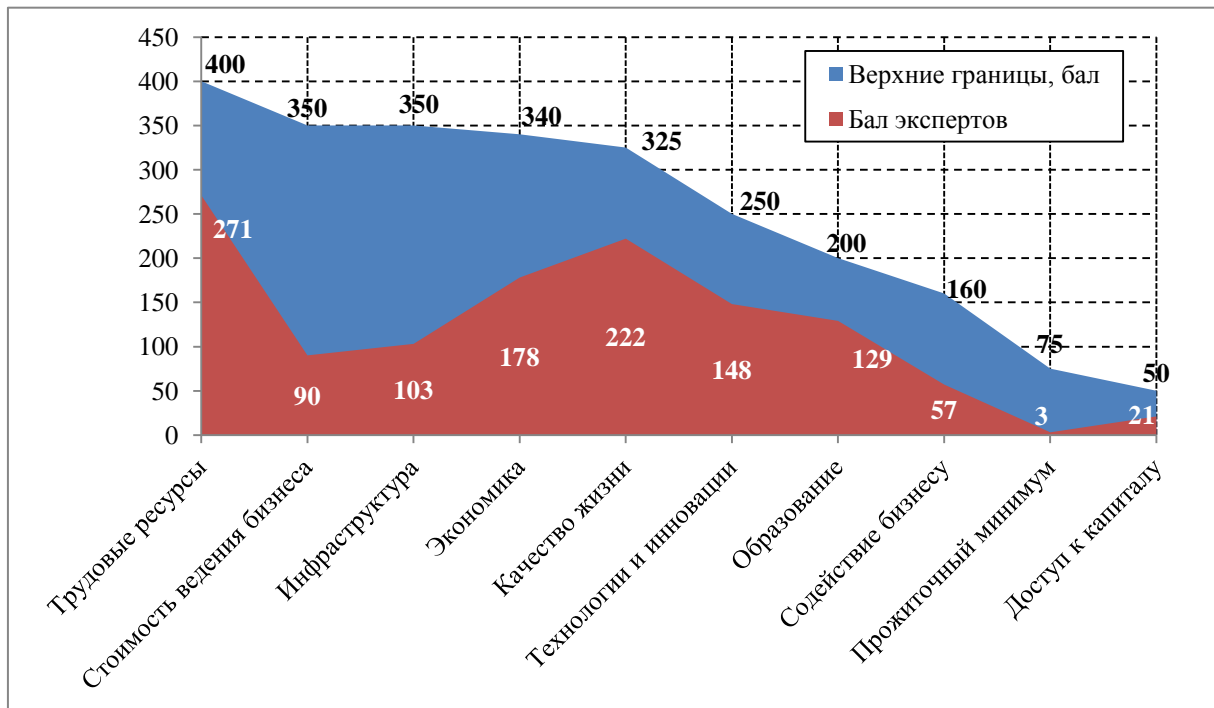


Рис. 2.7. Профиль составляющих индекса развития штата Коннектикут в 2015 г., балл

Примечание. Рассчитано авторами на основе: URL: <http://www.cnn.com/2015/06/24/americas-top-states-for-business.html> и первичных данных: Economic profile sources: Federation of Tax Administrators, American Petroleum Institute, Moody's Investor Service, Bureau of Economic Analysis, Bureau of Labor Statistics, Hartford Business Journal, Connecticut FY 2014 CAFR

Сравним профили двух штатов – лидера и аутсайдера как по субиндексам, так и по интегральному уровню общего развития, например: штатов Техас и Коннектикут (рис. 2.6–2.7). Оба штата имеют в структуре производства ресурсодобывающие отрасли, но при этом штат Техас один из лидеров по субиндексу инноваций и привлечения венчурного капитала, что, по-видимому, положительно влияет на позиции в рейтингах остальных субиндексов и общий интегральный индекс.

Штат Коннектикут – один из депрессивных регионов США, в 2015 г. занимает 33 позицию в рейтинге, общий уровень развития достиг лишь 49% от эталонного значения (пример расчета в табл. 2.10. и рис. 2.8).

Таблица 2.10

**Приближение к эталону развития бизнеса штата США:
составляющие экономического профиля (штат Connecticut – 33 место в 2015 г.)**

Составляющая индекса Overall Ranking USA	Балл	Ранг 2014	Ранг 2015	Верхние границы, баллы	Доли в общей сумме баллов по штату	Разница от максимального балла экономического профиля	В % к идеалу – верхней границе по каждой номинации
Workforce	271	4	32	400	0,16	129	68
Cost of Doing Business	90	47	47	350	0,14	260	26
Infrastructure	103	46	42	350	0,14	247	29
Economy	178	26	49	340	0,14	162	52
Quality of Life	222	11	14	325	0,13	103	68
Technology & Innovation	148	19	21	250	0,10	102	59
Education	129	11	5	200	0,08	71	65
Business Friengliness	57	32	24	160	0,06	103	36
Cost of Living	3	49	48	75	0,03	72	4
Access to Capital	21	30	7	50	0,02	29	42
Overall	1222	33	46	2500	1,00		49

Источник: расчеты автора.

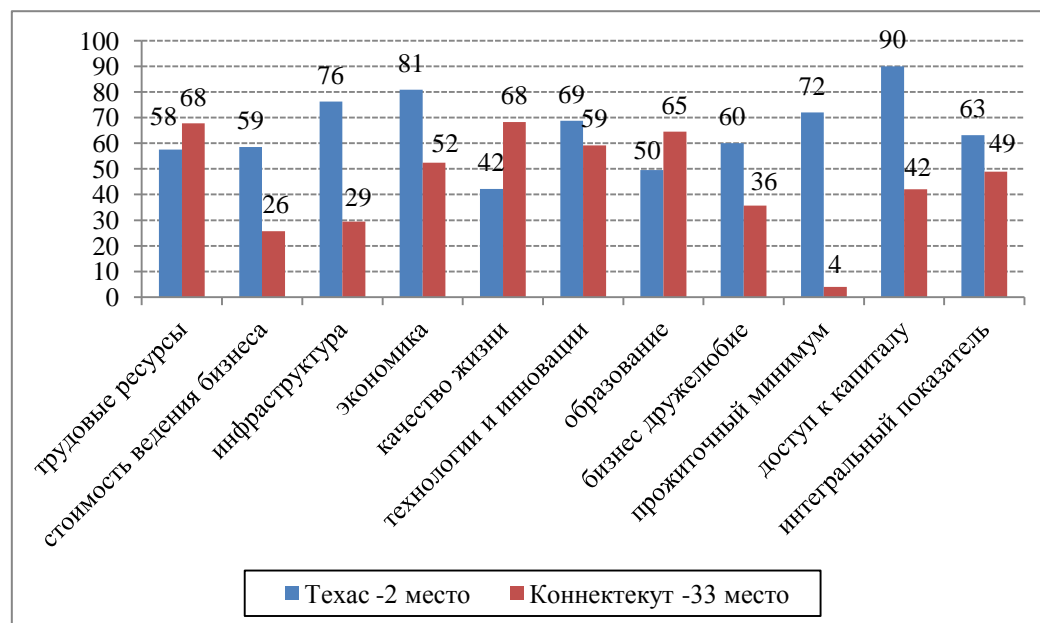


Рис. 2.8. Процент достижения максимального значения по отдельным составляющим субиндексов и Интегральному индексу социально-экономического развития штата

Источник: расчеты автора.

При этом у каждого из штатов есть значительные резервы роста, поскольку ни один из них еще не достиг максимальных значений по количеству баллов: Техас достиг уровня 63%, а Коннектикут – 49% от эталонных значений критерия, назначенных экспертами для общего значения композитного индекса для 2015 г. Сравнение профилей двух упомянутых штатов по степени достижимости эталонных значений развития субиндексов приведены на рис. 2.8.

Рейтинги российского инвестиционного потенциала и инвестиционных рисков

Проблемы и общая методическая схема формирования рейтингов инвестиционной деятельности в регионах как композитных индексов

Лица, принимающие решения о тех или иных направлениях промышленной, инвестиционной, инновационной политики в регионе, сталкиваются с необходимостью выбора одной или применения даже нескольких методик определения уровня инвестиционной привлекательности региона для повышения достоверности оценки, обосновывающей окончательный выбор. Это объективно сопряжено с проблемами научного, методического и информационного характера, коротко упомянем их.

Во-первых, в настоящее время создано несколько методик оценки инвестиционного потенциала. Вместе с тем однозначно устоявшихся представлений о сути этой категории нет. Создание методик, комплексно характеризующих инвестиционную среду региона и их применение в практических целях, во многом зависят от емкости и семантической окраски определений таких понятий, как инвестиционный потенциал, инвестиционный климат, инвестиционная привлекательность, инвестиционный риск. Их трактовки и набор совокупности показателей существенно различаются.

Во-вторых, различается инструментарий «сборки» композитных индексов и, в частности, набор весовых коэффициентов, что можно наблюдать в ряде российских и зарубежных методик. Часто методические аспекты являются ноу-хау многих агентств и они не раскрываются в открытой печати, что часто служит поводом для оспаривания рейтингов при сравнении с реальной ситуацией по оценке того или иного экономического явления.

В-третьих, подход разных частных консалтинговых агентств содержит «свой» набор показателей, отличный от перечня показателей отдельных методик министерств, Правительства РФ. В связи с чем могут возникнуть неоднозначные оценки инвестиционного климата по отдельным методикам, что требует верификации расчетов, сравнения достоверности оценок.

В-четвертых ориентация администраций субъектов РФ на рейтинги инвестиционного климата (ИК) в региональной инвестиционной политике пока не получила достаточного статистического подтверждения того, что эффективность политики, нацеленной на приток инвестиций «в избранные высокорейтинговые регионы», т.е. приход инвестиций в регионы с высоким инвестиционным потенциалом и низким инвестиционным риском не всегда приводят в этих регионах к экономическому росту и благосостоянию населения.

В-пятых, в настоящее время появляются все новые документы, в которых также содержится перечень показателей, по которым оценивается деятельность региональных органов власти, в том числе и по состоянию инвестиционной политики, что будет заставлять руководителей еще более ответственно относиться к оценке ИК и его изменениям, в результате их «фрукотворных действий».

В частности, Министерство экономического развития Российской Федерации приняло Приказ от 15 мая 2014 г. № 266 «Об утверждении методики расчета значений показателей оценки эффективности деятельности руководителей федеральных органов исполнительной власти и высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов российской федерации по созданию благоприятных условий ведения предпринимательской деятельности, в отношении которых Минэкономразвития России является федеральным органом исполнительной

власти, ответственным за предоставление информации о достигнутых значениях показателей в списке изменяющих документов (в ред. Приказа Минэкономразвития России от 04.02.2016 №43)».

Интересно, что в число показателей рейтинга российского аналога «бизнес ду-инг», т.е. системы показателей, характеризующих создание благоприятных условий ведения предпринимательской деятельности со стороны региональных органов власти, начиная с 2012 г. впервые вошла оценка развитости уровня государственно-частного партнерства (п. 42) и уровня создания условий для конкуренции, поддержки малого бизнеса и т.д. Рейтинг развитости ГЧП рассчитывается последние 4 года с привлечением экспертов Ассоциации участников государственно-частного партнерства «Центр развития ГЧП».

Со стороны федеральных органов власти также принято Распоряжение Правительства РФ от 11 апреля 2016 г. № 642-р, содержащее перечень показателей для расчета национального рейтинга состояния инвестиционного климата (ИК) в субъектах Федерации, который будет составляться при участии «Агентства стратегических инициатив». Утвержденный перечень показателей позволяет анализировать состояние ИК в субъектах Федерации и оценивать эффективность деятельности региональных органов власти. Всего – 44 показателя. В их числе: протяженность региональных, межмуниципальных, муниципальных автодорог общего пользования, переходных и грунтовых трасс, количество муниципалитетов в составе субъекта Федерации, утвержденных документов территориального планирования, объем налоговых доходов в региональный консолидированный бюджет, финансирования региональных инвестпроектов, среднегодовая численность занятых в экономике по видам деятельности, количество субъектов малого бизнеса, общая стоимость заключенных государственных и муниципальных контрактов, ВРП и др.

Для каждого показателя определены единица измерения, отчетный период и представляющий информацию госорган. Показатели подаются в Минэкономразвития России. Последнее представляет их в Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов для расчета национального рейтинга состояния инвестиционного климата.

Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов РФ Национального рейтингового Агентства (ПРИМЕР 6)

Эксперт-аналитик Национального рейтингового агентства А.М. Пахалов¹ – затронул ряд дискуссионных методических аспектов, связанных с оценкой инвестиционной привлекательности регионов, которые касаются:

- понятия «инвестиционная привлекательность региона» как широкой экономической категории;
- перечня этапов оценки инвестиционной привлекательности и методические трудности, возникающие на каждом из этих этапов;
- процедуры взвешивания факторов инвестиционной привлекательности, являющейся одним из ключевых этапов оценки, от правильности проведения которой зависит качество интегрального показателя инвестиционной привлекательности региона.

На наш взгляд, их полезно привести в качестве отдельного примера работы (кейс-стади) с композитным индексом, характеризующим разные аспекты инвестиционной деятельности.

Понятие «инвестиционная привлекательность региона» (regional investment attractiveness) в настоящий момент не имеет однозначного определения, несмотря на то, что этот термин часто упоминается в российской и зарубежной экономической литера-

¹ Пахалов А.М. Методические аспекты оценки инвестиционной привлекательности регионов // Глобальные рынки и финансовый инжиниринг. – 2014. – № 1 (1). – с. 53-62. – <http://dx.doi.org/10.18334/grfi.1.1.8>

туре. Наиболее традиционно инвестиционная привлекательность региона понимается как совокупность признаков региона, оказывающих влияние на приток инвестиций. Их можно сгруппировать в отдельные составляющие, которые затем формируют общую инвестиционную привлекательность в качестве интегрального индекса. Комплексность понятия «инвестиционной привлекательности региона» проявляется в том, что набор рассматриваемых составляющих не ограничивается финансово-экономическими факторами, а также включает политические, социальные, институциональные, правовые и другие аспекты. Некоторые авторы настаивают на том, что инвестиционная привлекательность – это не только набор условий или факторов, а способность региона привлекать инвестиционные потоки с помощью комбинации данных факторов (Nowicki, 2010). В этой связи активная деятельность руководства и делового сообщества региона направляется на привлечение инвестиций путем создания благоприятного инвестиционного климата и информирования о нем потенциальных инвесторов.

Соотношение понятий: «инвестиционная привлекательность региона» и «региональный инвестиционный климат» является предметом дискуссий в российской экономической литературе. Многие авторы понимают инвестиционную привлекательность и инвестиционный климат в качестве синонимов (Анализ существующих подходов и методик оценки инвестиционной привлекательности российских регионов, 2010. URL: <http://library.shu.ru/pdf/1/smagl004.pdf>). Некоторые авторы рассматривают инвестиционную привлекательность в качестве характеристики инвестиционного климата (Булгакова, 2004). Противоположная точка зрения заключается в том, что инвестиционный климат обуславливает инвестиционную привлекательность (Аникеева, 2005).

Можно согласиться, что инвестиционная привлекательность региона включает в себя весь набор «выгод для инвестора, связанных с территорией» и поэтому является максимально широким понятием (Nowicki, 2010), представляющим наибольший интерес с точки зрения комплексной оценки региона как потенциального места для реализации инвестиционных проектов.

За рубежом разделяются понятия «территориального инвестиционного климата» и «инвестиционной привлекательности». Четко показаны различия и субординация терминов, исходя из возможности органов власти влиять на волатильность тех или иных факторов. Такие организации, как Всемирный банк и ОБСЕ определяют инвестиционный климат как институциональную, политическую и нормативную среду, в рамках которой работают предприятия (Best-Practice..., 2006). Вместе с тем помимо регулятивных и институциональных аспектов в инвестиционный климат включаются макроэкономические и инфраструктурные факторы, а также состояние финансовых рынков и рынков труда. Они могут изменяться под воздействием политики властей, что подчеркивается в еще одном определении инвестиционного климата как «совокупности мер по снижению политических и экономических рисков», связанных с инвестированием (Максимов, Писаренко, 2013; Пахалов, 2014).

Вместе с тем существуют факторы, влияние которых носит объективный характер: запасы природных ресурсов и географическое положение региона. Их не возможно быстро изменить в результате реформ или ручного управления руководителями регионов, хотя в принципе возможно открытие новых месторождений и изменение административных границ. Такие факторы предлагают рассматривать отдельно от инвестиционного климата или относить к базовым предпосылкам (Доклад о конкурентоспособности России, 2012. Регионы на пути повышения производительности, 2012.).

Понятие «инвестиционная привлекательность региона» шире, поскольку она учитывает наличие в регионе прибыльных и конкурентоспособных объектов инвестирования, то есть привлекательных для инвестиций коммерческих предприятий, что не входит в понятие инвестиционного климата.

Таким образом, привлекательность региона для инвестиций формируется базовыми условиями, инвестиционным климатом и инвестиционной привлекательностью предприятий, расположенных на его территории (рис. 2.9).



Рис.2.9. Инвестиционная привлекательность региона

Источник: Пахалов А.М. Методические аспекты оценки инвестиционной привлекательности регионов // Глобальные рынки и финансовый инжиниринг. – 2014. – № 1(1). – с. 53–62. – <http://dx.doi.org/10.18334/grfi.1.1.8>

Названным автором предлагается **общая схема оценки** инвестиционной привлекательности (ИП) региона и последовательность из следующих «этапов»:

- 1) Постановка цели исследования;
- 2) Выделение субиндексов, составляющих Инвестиционную привлекательность (ИП);
- 3) Подбор индикаторов (прокси-переменных) для каждой из выделенных составляющих (факторов) ИП;
- 4) Определение весов отдельных составляющих ИП в итоговой оценке (итоговом интегральном показателе уровня инвестиционной привлекательности);
- 5) Сбор первичных данных по каждой из прокси-переменных для каждого изучаемого региона.

Целью всех исследований ИП региона является, как правило, оценка составляющих (компонентов), формирующих среду инвестирования, иногда она завершается построением композитных индексов. Вместе с тем совокупность отбираемых компонентов ИП и их относительная значимость зависят от конкретных условий задачи инвестирования и типа инвесторов. Ряд экономических факторов в равной степени влияет и на малый бизнес, и на крупных иностранных инвесторов, однако многие параметры внешней среды для этих субъектов существенно различаются. Есть некоторые различия и между потребностями групп пользователей рейтинга. В частности, если инвесторам интересен весь спектр факторов, влияющих на риск и доходность вложений, то региональным властям необходима оценка, прежде всего факторов, относящихся к зоне их прямой ответственности (например, удобство инвестиционного портала или качество работы региональной организации, ответственной за работу с инвесторами). Например, «Индекс доверия прямым иностранным инвесторам», рассчитываемый консалтинговой компанией А.Т. Kearney, оценивает политические, экономические и регуляторные системы, влияющие на приток прямых иностранных инвестиций (Foreign Direct Investment (FDI) Confidence Index® / А.Т. Kearney, 2014). В международном индексе Всемирного банка «Doing Business» учитываются, прежде всего, институциональные аспекты, формирующие условия для открытия и развития малого и среднего бизнеса (About Doing Business / World Bank Group).

Затем идет этап *формирования составляющих компонентов инвестиционной привлекательности*. Например, в рейтинге ИП регионов России «Эксперт РА» выделены 15 различных компонентов, 9 из которых оценивают потенциал региона, а еще 6 соответствуют различным типам инвестиционных рисков (Методика Рейтинга инвестиционной привлекательности регионов России // Эксперт РА). Если исследование носит конкретную цель – например, оценку эффективности влияния органов власти субъекта РФ на повышение инвестиционной привлекательности, то в ней будет содержаться и набор индикаторов, соответствующих замыслу работы. Так, к числу результатов подобных работ

можно отнести Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата. Этот рейтинг ставит своей целью оценку результативности вполне определенных программных документов – «дорожных карт» Национальной предпринимательской инициативы (НПИ) и Регионального инвестиционного стандарта и публикуется российским «Агентством стратегических инициатив» (АСИ представило Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в российских регионах). Список факторов и критериев рейтинга продиктован содержанием указанных документов, и, как следствие, исследование не претендует на «универсальную» оценку инвестиционной привлекательности.

Отбор первичных индикаторов – количественных и качественных показателей, представляет собой совокупность статистических или экспертных данных, которые определяют состояние конкретного компонента ИП. Например, прокси-переменными для трудового потенциала региона могут выступать: уровень экономической активности населения, уровень образования и стоимость трудовых ресурсов (средняя заработная плата).

Все типы показателей имеют свои преимущества и недостатки. Хотя считается, что статистические данные являются наиболее объективными индикаторами инвестиционной привлекательности региона, однако они публикуются с определенным временным лагом и не охватывают ряд важнейших аспектов инвестиционной привлекательности (например, качество институтов и уровень социально-политической стабильности). Очень спорными являются оценки стоимости основных фондов, которые должны регулярно переоцениваться. Для экспертных оценок присущ высокий уровень субъективности. Опросы деловых сообществ достаточно редко используются при оценке инвестиционной привлекательности регионов, так как они сопряжены со значительными затратами для исследователей или могут быть не репрезентативны.

По данным исследования регионального предпринимательского климата «Индекс ОПОРЫ», проведенного в 2012 году, в некоторых регионах России более половины респондентов не стали отвечать на вопросы об уровне коррупции в их регионах (Предпринимательский климат в России. Индекс ОПОРЫ – 2012). Отметим, что современные методики оценки инвестиционной привлекательности регионов часто являются комбинированными, т.е. используют для оценки количественно измеримых факторов статистические данные, а для остальных факторов – экспертные оценки или результаты опросов.

Взвешивание факторов (присвоение весовых коэффициентов, определяющих вклад отдельных факторов и показателей в интегральную оценку инвестиционной привлекательности) достаточно сложная задача. Накапливается опыт эмпирических исследований, о котором будет сказано ниже.

Сбор данных. Основная трудность по сбору данных связана необходимостью проверки релевантности данных. В частности, известны случаи, когда показатели качества инвестиционного климата в одной и той же стране, полученные из различных источников, различались существенно (Djankov et al., 2005).

Расчет интегрального индикатора инвестиционной привлекательности связан с необходимостью корректной обработки больших массивов данных и визуализацией результатов в разных формах. На этом этапе необходимо принять решение относительно формы представления итогового результата оценки. В роли этой формы может выступать как буквенный рейтинг, так и количественный индекс (рэнкинг). Более того, в ряде случаев исследователи отказываются от расчета интегрального индикатора, ограничиваясь вербальным и визуальным анализом собранных первичных данных.

Методы определения весовых коэффициентов факторов инвестиционной привлекательности регионов

Существует несколько основных подходов к взвешиванию факторов инвестиционной привлекательности региона. Первый подход предполагает присвоение весовых коэффициентов на основе субъективного мнения авторов методик. В таких случаях авторы редко предлагают какое-либо обоснование для выбранных весовых коэффициентов.

Второй подход предлагает использовать в качестве инструмента взвешивания результаты экспертных опросов, в которых принимают участие представители инвестиционного, делового и научного сообществ. Такой подход свидетельствует о стремлении к объективности, однако возникает целый ряд вопросов, связанных с работой экспертов. Среди этих вопросов – компетентность экспертов, репрезентативность опрошенной (группы) выборки и качество составления предложенной экспертам анкеты.

Третий подход опирается на результаты статистического анализа, в частности факторного анализа. Кроме того, статистические методы широко применяются для взаимосвязи отдельных факторов ИП и экономического роста (Ройзман, Шахназаров, Гришина, 2001). Некоторые из способов взвешивания, используемые в различных российских и зарубежных (в том числе международных) методиках оценки инвестиционной привлекательности регионов, приведены в табл. 2.11.

Таблица 2.11

Способы «взвешивания» факторов в композитном индексе, используемые в российских и зарубежных методиках оценки инвестиционной привлекательности регионов

Исследование	Способ присвоения весовых коэффициентов в композитном индексе
1	2
Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России «Национального Рейтингового Агентства»	Инвестиционная привлекательность определяется как совокупность 7 факторов. Вес каждого из факторов определен на основе опроса экспертов – <i>«представителей инвестиционного и научного сообщества (специалистов в области прямых и портфельных инвестиций, имеющих опыт работы с инвестиционными проектами в российских регионах)»</i> .
Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России «Эксперт РА» [http://national.ru/ratings/regions/regions-raiting-investment/regions-investmetodology-2013/ / http://raexpert.ru/ratings/regions/2013/method/]	Инвестиционная привлекательность в рейтинге оценивается по 2 параметрам: инвестиционный потенциал и инвестиционный риск. Суммарный потенциал состоит из 9 частных потенциалов, интегральный риск – из 6 частных рисков. <i>Вклад каждого частного риска или потенциала в итоговый индикатор оценивается на основе анкетирования представителей экспертного, инвестиционного и банковского сообществ.</i>
Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации» Агентства стратегических инициатив [http://asi.ru/regions/rating/]	Рейтинг основан на сравнении регионов относительно друг друга по 54 показателям, объединенным в 4 направления. <i>Способ агрегирования показателей в оценки по направлениям и способ расчета интегрального индекса не опубликованы.</i>
Сводный индекс инвестиционной привлекательности Министерства регионального развития РФ [http://minregion.ru/monitoring-evaluation/region_dev_monitor?locale=ru]	При составлении данных индексов преимущественно используются данные, предоставляемые в Минрегион России в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 15 июня 2009 года (№806-р). Индекс инвестиционной привлекательности строится на основе 6 показателей, весовые коэффициенты которых колеблются от 10 до 20%. <i>Принципы определения указанных весовых коэффициентов в открытом доступе отсутствуют.</i>
Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов Индонезии центра KPROD и The Asia Foundation [Regional Investment Attractiveness Business Perception. Rating to 214 Regencies / Cities in Indonesia & Problems on Business Environment – Jakarta: KPROD]	Факторов инвестиционной привлекательности в исследовании выделяется пять, внутри каждого из пяти факторов выделяется от двух до четырех параметров (субфакторов). <i>Для определения весов отдельных субфакторов и факторов инвестиционной привлекательности был проведен экспертный опрос с использованием техники аналитического иерархического процесса. В опросе приняли участие экономисты, инвесторы и представители крупного бизнеса.</i>
Исследование инвестиционной привлекательности территориальных единиц Польши [Nowicki, 2010.]	Используется несколько десятков показателей, объединенных в десять групп. Инвестиционная привлекательность всех регионов оценивается в разрезе трех укрупненных отраслей: промышленности, сферы услуг и передовых технологий. <i>При подсчете агрегированного рейтингового показателя инвестиционной привлекательности для каждой отрасли применяются свои весовые коэффициенты каждого из факторов. Например, при оценке инвестиционной привлекательности с точки зрения тяжелой промышленности показатели уровня развития социальной инфраструктуры не учитываются, а при подсчете сводного показателя инвестиционной привлекательности с точки зрения высокотехнологичных отраслей данная группа факторов дает 10% итоговой оценки.</i>

1	2
Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов Чехии [Damborsky M., Rihova, 2009.]	Для расчета индекса инвестиционной привлекательности берутся данные по уровню безработицы, количеству зарегистрированных фирм, величине прямых иностранных инвестиций и ряду других показателей. Каждому из данных показателей присваивается весовой коэффициент, полученный на основе экспертных оценок и скорректированный путем деления на стандартное отклонение показателя, рассчитанное на основе статистики. Таким образом, больший вес в итоговом рейтинге получают показатели, характеризующиеся меньшим стандартным отклонением.

Источник: Пахалов А.М. Методические аспекты оценки инвестиционной привлекательности регионов // Глобальные рынки и финансовый инжиниринг. – 2014. – № 1(1). – с. 53-62. – <http://dx.doi.org/10.18334/grfi.1.1.8>.

Приведем критические замечания в отношении построения композитных индексов, высказанные, в частности, при расчете страновых индексов, которые могут послужить предостережением от чрезмерной увлеченности композитными индексами в силу субъективности именно процедур взвешивания.

Общепринятого способа взвешивания составляющих компонентов и показателей композитных индексов нет. Так, в первоначальной методике «Doing Business» при расчете итогового показателя (индекса легкости ведения бизнеса) используется *принцип простого усреднения перцентилей*, полученных страной-участницей рейтинга по различным параметрам, учитываемым в рейтинге (Doing Business – Answers to frequently asked questions / World Bank, 2013). Однако далее в процессе развития названного проекта применялись уже четыре альтернативных метода взвешивания компонентов интегрального индекса: метод главных компонент, метод ненаблюдаемых компонент, взвешивание на основе опросов бизнеса и регрессионный анализ¹ (Doing...), поскольку выбранный ранее авторами проекта принцип равных весов факторов вызвал серьезную критику со стороны экспертов. Вместе с тем в отчете независимой экспертной группы, приглашенной Всемирным банком оценить качество методики «Doing Business» (Independent Panel: Reviewing the World Bank Group's Doing Business Report), содержится рекомендация отказаться от существующего способа расчета интегрального индекса или же вообще отказаться от построения каких-либо интегральных показателей. Так, в другом проекте Всемирного банка под названием «Обследование предприятий» (World Bank Enterprise Surveys, BEEPS) не подсчитывается интегральный индекс, а публикуются первичные данные по каждому из исследуемых индикаторов инвестиционного климата, собранные в ходе международных исследований, проводимых в рамках этого проекта.

Прозрачность и открытость информации становятся неотъемлемыми атрибутами демократических обществ, в том числе и при построении многочисленных страновых рейтингов. Аудитория пользователей каждого рейтинга стремится удостовериться в корректности проведенной оценки, прежде чем принять решение относительно возможностей ее использования в отношении к исследованиям инвестиционной привлекательности регионов. Наличие программных аналитических комплексов, позволяющих воспроизводить результаты, повысит доверие к инвестиционным рейтингам и рэнкингам регионов и позволит инвесторам использовать результаты оценки в процессе принятия инвестиционных решений.

¹ Первые два метода были отклонены из-за того, что они, несмотря на усложнение расчетов, дают итоговые результаты, практически идентичные расчетам на основе простого среднего. От опросов бизнеса пришлось отказаться из-за сложности репрезентативного и объективного измерения относительной значимости факторов для представителей бизнеса. Регрессионный анализ дал неоднозначные результаты, поскольку неочевидным является выбор зависимой переменной для построения регрессии (это может быть добавленная стоимость в расчете на одного работника, уровень безработицы или размер «теневого» сектора экономики).

Построение количественных индексов инвестиционной привлекательности российских регионов: метод РА «Эксперт» (ПРИМЕР 7).

Рейтинги инвестиционной привлекательности регионов России начали составляться в 1998 г. В качестве исходных методических посылок постулируется, что для характеристики инвестиционной привлекательности российских регионов используются два индикатора: инвестиционный риск и инвестиционный потенциал. Каждый из них строится как композитный индекс по иерархическому принципу «вложенных составляющих» с определенными весовыми коэффициентами.

Значение инвестиционного риска показывает вероятность потери инвестиций и дохода от них. Интегральный риск складывается из семи видов риска. Ранг региона по каждому виду риска определялся исходя из значения индекса инвестиционного риска - относительного отклонения от среднероссийского уровня, принимаемого за единицу.

Инвестиционный потенциал учитывает основные макроэкономические индикаторы: наличие в регионе различных факторов производства, потребительский спрос населения и другие показатели. Совокупный инвестиционный потенциал региона складывается из восьми частных потенциалов, каждый из которых, в свою очередь, характеризуется целой группой показателей. Ранг каждого региона по каждому виду потенциала зависит от количественной оценки величины его потенциала как доли (в процентах) в суммарном потенциале всех 89 регионов России.

Интегральный показатель потенциала или риска рассчитывался как взвешенная сумма частных видов потенциала или риска. Показатели суммировались каждый со своим весовым коэффициентом. Итоговый ранг региона рассчитывался по величине взвешенной суммы частных показателей. В результате каждый регион помимо ранга характеризуется количественной оценкой, показывающей, насколько велик его потенциал как объекта инвестиций и насколько велик риск инвестирования. В декабрьских номерах «Эксперт» ежегодно публикуются результаты исследования. Они представлены в форме таблиц, графиков и карт, показывающих распределение, динамику, группировку регионов и их географию по показателям рейтинга потенциала и риска и их составляющим, а также в форме сопроводительного текста. Собственно рейтингом является распределение регионов по значениям совокупного потенциала и интегрального риска на 12 групп по матричному принципу: потенциал и риск имеют по три градации (высокий, средний, низкий), т.е. точка инвестиционной привлекательности является как бы координатой, т.е. вполне возможно сочетание высокого потенциала и высокого риска, но более предпочтительной является для инвестора координата со значением высокого потенциала и низкого риска.

Информационную базу для расчета рейтинга и оценки составляющих инвестиционного риска и потенциала составили более 100 исходных количественных и качественных характеристик. Основными регулярными источниками информации являются данные Федеральной службы государственной статистики, Министерства экономического развития, Министерства финансов, Центробанка, Федеральной налоговой службы, Министерства природных ресурсов и экологии, Министерства внутренних дел, правовой базы данных «Консультант Плюс-Регионы», базы данных рейтингового агентства «Эксперт РА». Информация по распространению сотовой связи и уровню проникновения Интернета в регионах была предоставлена компанией iKS-Consulting. Результаты федеральных и региональных выборов были взяты с интернет-сайта Центризбиркома РФ и избирательных комиссий субъектов федерации. Кроме того, при составлении рейтинга была использована информация по законодательству, стратегиям и программам развития, представленная на сайтах регионов в Интернете, а также присланная – по собственной инициативе – администрациями отдельных субъектов федерации.

Вес вклада (для процедуры взвешивания) каждой составляющей в совокупный потенциал или интегральный риск оценивается по результатам анкетирования.

Эксперты из российских и зарубежных инвестиционных, консалтинговых компаний и предприятий опрашиваются по специально разработанной анкете. В качестве экспертов приглашаются и руководители уполномоченных департаментов исполнительных органов власти отдельных субъектов РФ. В последние годы наиболее высоко экспертами оцениваются значимость законодательного и политического риска, а также трудового потенциала в формировании благоприятного инвестиционного климата.

Изменения методического характера. В отдельные годы вносились корректировки в процедуру построения рейтинга инвестиционной привлекательности и вносились изменения как методического, так и технического характера. Например, существенная особенность девятого рейтинга состояла в том, что пересмотрена система нумерации регионов в таблицах и на графиках. Во всех предыдущих публикациях нумерация регионов соответствовала порядку регионов по их положению в системе экономических районов бывшего СССР. В настоящее время эта система потеряла актуальность и в статистике заменена на нумерацию по федеральным округам, которая применена РА «Эксперт» при составлении этого рейтинга. Изменение во внутрироссийской геополитке связано было с тем, что за 2003–2004 годы произошли важные события в политической, экономической и социальной жизни, как всей страны, так и отдельных ее регионов, вследствие чего заметно изменилось положение отдельных регионов в рейтинге инвестиционной привлекательности. «Политический ландшафт» России меняется в связи с выборами – думские, президентские. В эти годы они охватили более трети (30) всех субъектов федерации и выборы представительных органов власти в 17 регионах.

Многообразие процессов на федеральном и региональном уровнях законодательства, рост количества новых нормативных положений и документов привели к перераспределению регионов и по уровню законодательного риска. Средний уровень изменения ранга этого вида риска, например, в рейтинге 2004 г. по сравнению с 2003 г. составил почти 20 позиций. Так, Республика Хакасия улучшила свой ранг сразу на 69 мест, Ямало-Ненецкий автономный округ – на 59, а Республика Северная Осетия – Алания – на 53 места. Напротив, очень существенно увеличился законодательный риск в республиках Коми, Алтай и Татарстан.

Появление новых факторов риска обусловило более глубокий подход к оценке социального, криминального и экологического рисков. Так, в социальном риске впервые было учтено такое уже достаточно распространенное явление жизни небольших городов и поселков, как аварийность теплосетей, а также уровень бедности населения. При расчете экологического риска кроме интенсивности воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду учитывалась комплексная оценка существующих в регионе природно-климатических условий жизнедеятельности человека. Криминальный риск стал включать интенсивность террористических актов.

Частные составляющие инвестиционного потенциала также были скорректированы. Значительные изменения претерпела процедура оценки инфраструктурного потенциала в связи с развитием Интернет коммуникаций и сотовой связи. Данные, предоставленные компанией iKS-Consulting, помогли более адекватно оценить этот вид потенциала с учетом интенсивности проникновения Интернета и распространенности сотовой связи в регионах.

Начиная с 2001–2002 гг., для сопоставления объемов российских капитальных вложений с прямыми иностранными инвестициями первые были переведены в валютный эквивалент по курсу доллара соответствующих лет. Хронологию изменения рейтинга инвестиционной привлекательности и всех его составляющих можно увидеть на сайте РА «Эксперт». Последний рейтинг приведен в структуре индикаторов, упомянутых ниже.

Таким образом, «Инвестиционная привлекательность» в рейтинге оценивается по двум параметрам: инвестиционный потенциал и инвестиционный риск. Потенциал показывает, какую долю регион занимает на общероссийском рынке, риск – какими могут оказаться для инвестора масштабы тех или иных проблем в регионе.

Суммарный потенциал состоит из девяти частных субиндексов:

1. трудового,
2. финансового,
3. производственного,
4. потребительского,
5. институционального,
6. инфраструктурного,
7. природно-ресурсного,
8. туристического
9. инновационного.

Интегральный риск состоит из шести частных субиндексов:

1. финансового,
2. социального,
3. управленческого,
4. экономического,
5. экологического,
6. криминального.

Вклад каждого частного риска или потенциала в итоговый индикатор оценивается на основе анкетирования представителей экспертного, инвестиционного и банковского сообществ. Последний из опубликованных рейтингов построен на основе статистических данных по состоянию на 1 января 2015 г. Рейтинговое агентство RAEX («Эксперт РА») <http://www.raexpert.ru/docbank/6ce/1b2/d5c/15cfe0ab4b4bd96821c8b07.pdf>.

«Рейтинг регионов России по развитию государственно-частного партнерства ГЧП» (ПРИМЕР 8).

По мнению И.Ю. Коваля, директора Департамента инвестиционной политики и развития частно-государственного партнерства Минэкономразвития России, П.Л. Селезнева, председателя правления Центра развития ГЧП, Д.Н. Курочкина, вице-президента ТПП РФ, рейтинг ГЧП важен как ориентир для частного партнера, поскольку касается условий и опыта развития законодательства о ГЧП, т.е. помогает сориентироваться, на какой регион обратить внимание. Министерство экономического развития развития утвердило 21 показатель оценки деятельности губернаторов, в том числе добавлены показатели по развитию ГЧП в регионах.

Методология составления рейтинга разработана Центром развития государственно-частного партнерства. Начиная с 2012 г. исследование проводится ежегодно с целью определения уровня развития субъектов Российской Федерации для готовности реализации проектов государственно-частного партнерства. Ежегодный аналитический доклад призван систематизировать накопленный региональный опыт при реализации ГЧП-проектов и продемонстрировать объективную картину развития государственно-частного партнёрства на территории Российской Федерации. Результаты исследования адресованы представителям органов государственной власти и местного самоуправления, бизнес-сообществу, общественности. Рейтинг регионов ГЧП-2014 основан на разработанной Центром методике оценки факторов, влияющих на развитие механизмов ГЧП при определении уровня потенциала региона. При составлении рейтинга учитывались данные информационной базы проектов, реализованных на принципах ГЧП в субъектах РФ Министерства экономического развития Российской Федерации, данные

информационной базы ГЧП-проектов Центра развития ГЧП, рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России рейтингового агентства «Эксперт», официальные данные Росстата. В рейтинге использовались статистические данные по состоянию на 1 февраля 2014 года.

Методику можно посмотреть на сайте (URL: http://pppcenter.ru/assets/docs/raytingREG2016_B5_Block_04-04-2016.pdf). Так, последние 2 года на 2015–2016 г. Новосибирская область оказывается на 4 месте.

Учитывая разнородность методик, связанную с различной аналитической направленностью целей исследования в интересах различных органов, необходимо сравнение результатов по отдельным методикам в сочетании со статистическим анализом, что повысит надежность стратегического планирования на основе приемов экономической диагностики. Далее на примере оценки инновационной деятельности по регионам РФ показано расхождение результатов оценивания по разным методикам для отдельных регионов.

2.3. Рейтинги уровня инновационного развития регионов: сравнение различных методов построения композитных индексов для оценки инновационного развития

Композитные индексы как инструменты анализа инновационного развития субъектов РФ

В последние годы в литературе описаны несколько методологических подходов, в рамках которых исследователи пытаются выявить закономерности инновационного развития и предложить управленческие решения по его активизации в разных странах мира и России. Эти подходы направлены на изучение национальных инновационных систем, социально-экономических и институциональных аспектов развития инновационной среды регионов, формирования инновационных ландшафтов и инновационных кластеров. Термины близки в понятийном смысле, что, в частности, побудило специалистов из Санкт-Петербургского госуниверситета провести семантический анализ этих терминов, с разной частотой упоминаемых в зарубежной и отечественной литературе, чтобы разграничить эти понятия. В теории национальных инновационных систем, развиваемой в отечественной и зарубежной литературе в последние 20 лет, было уделено достаточно много внимания факторам инновационного развития, а также системной оценке их влияния на экономический рост. Показаны отличия в развитии инновационной деятельности разных стран с использованием преимущественно статистики показателей European Innovation Scoreboard (EIS), вошедших в базы данных ЕС и Всемирного банка.

Комплексная оценка инновационного развития стран и регионов используется в мировой экономической практике. Например, публикуются доклады по оценке индекса глобальной конкурентоспособности, индексов экономики знаний, человеческого потенциала, национальных инновационных систем и др. Композитные индексы учитывают различные показатели экономического и инновационного развития, которые по определенным алгоритмам объединяются в интегральную композицию с учетом иерархии и весов отдельных субиндексов, построенных на основе первичных показателей. Они позволяют наблюдать конкуренцию между США, странами Европы, Азии (прежде всего Японии и Китая), международными альянсами, например, странами БРИКС, СНГ и др. в динамике. Выполняя такие работы, известные международные организации используют методологию исследовательских центров OECD и Всемирного банка, сопровождают результаты развитой аналитикой, т.е. анализом частных и интегральных индексов в различной структуре и динамике, а также картографической визуализацией. Так, отдельный раздел в докладе индекса глобальной конкурентоспособности посвящен субиндексу инновационного развития, который является одним из 12 составляющих данного композитного индекса. Достаточно широк арсенал инстру-

ментов оценки и предоставления результатов в удобной наглядной форме¹. Более подробно они будут изложены в Примере 11.

К настоящему времени появился ряд российских аналитических докладов и публикаций в научной литературе, посвященных оценке уровня развития национальной инновационной системы и уровня инновационного развития регионов. Эти работы, как правило, носят оригинальный характер, используют официальную статистику или экспертные данные. По-видимому, поэтому наблюдается расхождение оценок уровня инновационного развития одного и того же региона по различным методикам. Вместе с тем, поскольку исследования по оценке инновационного развития субъектов федерации РФ ведутся в России в течение последних лет, это позволяет обобщать опыт оценки индикаторов социально-экономического и инновационного развития регионов страны, а также институциональных факторов и стратегических намерений регионов по усилению эффективности научно-технической и инновационной деятельности в регионах в динамике. Мы подготовили кейс-стади, который содержит обзор методик и фактическое сопоставление полученных результатов оценки инновационного уровня регионов РФ.

Краткий обзор подходов к оценке инновационного развития регионов России (ПРИМЕР 9)

Наиболее известные методы оценки уровня инновационного развития регионов, разработанные в организациях РФ, позволяют выполнять расчеты количественных значений, характеризующих состояние национальных и региональных инновационных систем. Они широко представлены в публикациях и презентациях². Оценки представляют собой абсолютные или относительные значения отдельных показателей инновационной деятельности или композитные индексы. Они получены, как правило, на основе регулярных годовых сборников федеральной статистики или экспертных оценок в виде численных или ранговых значений агрегированных (сводных показателей), именуемых композитными индексами. Выбор методов расчета зависит от различных аспектов оценки уровня инновационного развития, которые вытекают из задач проведения конкретного исследования. В этой связи разные виды оценок, не смотря на их несоответствие, могут представлять интерес для федеральных или региональных органов власти, которые занимаются разработкой стратегий инновационного развития и научно-технической и инвестиционной политикой субъектов РФ.

Главное назначение разнообразных методик оценки состояния инновационного развития регионов – это выявить совокупность факторов, влияющих на инновационное развитие. Эти факторы могут характеризовать, во-первых, процесс производства знаний и его результативность (публикации, патенты, занятые в НИОКР и др.), а, во-вторых, отразить последствия непосредственного использования результатов НИОКР в инновационной деятельности предприятий региона (уровень инновационной активности предприятий, доля инновационной продукции во всей отгруженной продукции и др.).

Коротко охарактеризуем методические основы оценки уровня инновационного развития, который учитывает как отдельные показатели инновационной деятельности,

¹ Так, в отдельных странах, например Индии, при поддержке ученых из Индийского института технологии (ИИТ), индийского института управления (ММВ), ранее работавших с различными данными глобальных организаций подобных «Оракул», оказывающему финансовые услуги и проводящему глобальную аналитику по запросам на интересующие темы, создан центр по обработке данных, способный ускорять аналитику и проведение исследовательских работ «Innovasser Data Lab (см. сайт www.Innovasser.com). Он использует различные оригинальные процедуры комплексной обработки данных по нескольким этапам организации исследований в следующей логической последовательности: гипотезы, моделирование, экстракция данных, преобразование данных, аналитика, визуализация и публикация результатов. Центр сотрудничает с рядом ведущих университетов США и Европы и ищет выход для сотрудничества с вузами и РАН России.

² URL: <http://www.hse.ru/primarydata/rir2012>; Моисеев В.И. Презентация ИСИ, Москва, 2012; URL: <http://nair-it.ru/news/04.07.2013/405>

так и их агрегированную оценку. Для этого выделим несколько методик, которым присвоим рабочие названия «методика 1» и т.д., для того, чтобы в дальнейшем тексте можно было в краткой форме оперировать их названиями при сравнении полученных с их использованием количественных оценок.

Российский институт стратегических исследований (РИСИ) в презентации представил методические аспекты комплексного анализа развития регионов, в том числе в нем использованы показатели инновационного развития. В докладе РИСИ в основном делается акцент на факторы национальной безопасности РФ и отдельных ее регионов, в том числе и факторы научно-технического и инновационного развития с позиций ресурсной составляющей и продуктивности названных видов деятельности (Моисеев, 2012).

Ассоциация инновационных регионов России (АИРР) инициировала разработку методики рейтингования регионов-территорий инновационного развития – «методика 1». Она предназначалась для разработки критериев выделения регионов, которым потенциально может быть оказана федеральная поддержка на конкурсной основе в качестве элемента региональной политики в рамках инновационной стратегии РФ.

Так, в 2011 г. была проведена работа по систематизации показателей, характеризующих уровень инновационного развития регионов, группой экспертов из научных учреждений и вузов регионов членов АИРР под руководством И.М. Бортника. Задачей группы являлась разработка методики и системы индикаторов, позволяющих количественно рассчитывать инновационный рейтинг регионов, который бы мог использоваться Правительством РФ для отбора 5 лучших регионов каждые 3 года для федеральной поддержки в рамках реализации пространственного разреза инновационной стратегии.

В подходе, разрабатываемом АИРР, выводы которого учитывает МЭР, использовано около 30 показателей, агрегируемых в три содержательных блока: создание инноваций, коммерциализация инноваций, потенциал политики органов власти по стимулированию инновационной активности, которые сводятся в композитный индекс инновационного интегрального статуса региона. Эти методические наработки были переданы в Министерство регионального развития РФ, и предполагалось, что они смогут способствовать разработке инструментов, нацеленных на федеральную поддержку регионов, имеющих различную специфику в осуществлении модернизации на инновационной основе¹. Позднее были выполнены эмпирические работы по апробации названной методики (Унтура, 2012), показывающие, что набор системы показателей, их структурная компоновка и выбранный алгоритм построения интегрального рейтинга могут приводить к разным количественным результатам. Присвоение места региону проводится по значению интегрального индекса инновационного развития региона, базирующегося на иерархии его субиндексов, предложенной экспертами.

Такого же типа методики (Киселев, 2010) уже существовали на момент разработки АИИР, но в них использовались несколько иной набор показателей и группировка субиндексов, и соответственно, в разных даже однотипных методиках заметно расхождение интегральных оценок уровня инновационного развития регионов.

Институт статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» представил в виде текстовых, табличных и картографических данных систему рейтинговых оценок и анализ инновационного развития 83 российских регионов – «методика 2».

В аналитическом докладе «Рейтинг инновационного развития субъектов РФ»² изложена методология формирования системы показателей, характеризующих социально-экономические условия, научно-технический потенциал регионов, уровень развития инновационной деятельности, а также качество реализуемой в регионах

¹ В 2014 г. был подписан Указ Президиума РФ от 08.09.2014 №162 «Об упразднении Министерства регионального развития РФ».

² URL: <http://www.hse.ru/primarydata/rir2012>

инновационной политики. В ГУВШЭ для построения композитного индекса учитывается 35 показателей, сгруппированных в 4 блока: социально-экономические условия инновационной деятельности в регионе; научно-технический потенциал региона; инновационная деятельность в регионах; нормативно-правовая база инновационной политики.

В ГУВШЭ разработаны и другие подходы по оценке инновационного потенциала регионов. Например, построена типология уровня инновационного развития регионов РФ на основе одного индикатора – внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на душу населения – с использованием инструментария нечетких множеств (Сиротин, 2008). Выделены 3 группы регионов с высоким, средним и низким уровнем развития.

Национальная ассоциация инноваций и развития информационных технологий (НАИРИТ) опубликовала аналитические доклады за период 2009–2012 гг. – «методика 3». Методика оценки уровня инновационного развития во многом перекликается с фрагментами многих методик организаций, работающих с информацией Росстата (например, ИЭ РАН, АИРР и др.). Для характеристики именно инновационной деятельности в первую очередь рассматриваются несколько основных показателей Росстата: число организаций, осуществляющих технологические инновации; затраты на технологические инновации; производство, а также экспорт инновационных товаров, работ, услуг; кроме того, индикатор – совокупный уровень инновационной активности организаций. Известна информационная база «Рейтинга инновационной активности регионов», подготовленная совместно с НИУ ВШЭ и Национальной ассоциацией инноваций и развития информационных технологий (НАИРИТ), которая позволяет строить композитный индекс на основе пяти основных показателей, рассчитываемых для промышленности и связи: число организаций, осуществляющих технологические инновации; затраты на технологические инновации; производство, а также экспорт инновационных товаров, работ, услуг.

Для каждого индикатора по всем исследуемым регионам выбираются максимальное и минимальное значения (V_{max} и V_{min} соответственно). Далее индикаторы нормируются, преобразуются (с использованием разницы между V_{max} и V_{min}) в относительные величины для сопоставимости. Итоговый показатель инновационной активности региона (V_{reg}) рассчитывается как среднеарифметическое значение всех индикаторов или групп индикаторов, характеризующих ту или иную сторону инновационной активности региона за определенный период. Вместе с тем имеются и различия вышеназванных методик, поскольку каждая из организаций привлекает дополнительный круг экспертных показателей. В частности, НАИРИТ¹ для построения рейтинга дополнительно использует информацию из следующих источников: анкетирование участников рейтинга с целью получения наиболее точных и актуальных данных; отчеты Федеральной службы государственной статистики; Министерства экономического развития; Министерства регионального развития; собственные аналитические материалы НАИРИТ; информация с официальных региональных порталов по инновационной деятельности².

СОПС в соавторстве с рядом организаций разработал коллективную методику для оценки и мониторинга инновационного развития регионов России, которая является результатом совместной работы представителей Минэкономразвития РФ, Ассоциации инновационных регионов России, Совета по изучению производительных сил³, Института экономической политики им. Е.Т. Гайдара и Министерства экономики Республики Татар-

¹ Данные сайта НАИРИТ URL:<http://nair-it.ru/> НАИРИТ подводит итоги Рейтинга инновационной активности регионов-2012. Инновационная активность регионов растет //URL: <http://nair-it.ru/news/04.07.2013/405>

² Национальная ассоциация инноваций и развития информационных технологий, <http://nair-it.ru/news/18.03.2010/135>

³ В настоящее время упразднен.

стан (Семенова, 2010). В основу данного подхода были положены принципы и показатели, использовавшиеся при построении рейтингов инновационных регионов в Европейском союзе и США. Далее эта методика, в частности, послужила основой для отбора регионов для проведения в СОПСе сравнительного анализа применения инструментов поддержки инновационной деятельности, а также механизмов реализации инновационной политики в субъектах Российской Федерации для выявления лучших практик. При этом рассматривались не все субъекты Российской Федерации, а предварительно отобранные лучшие и средние регионы в соответствии с методикой оценки инновационной активности субъектов Российской Федерации, включая регионы АИРР.

В ИЭОПП СО РАН совместно с НГУ разработано несколько методов оценки уровня инновационного развития регионов, которые различаются наборами анализируемых показателей и способами их агрегации (Унтура, 2012; Халимова, 2011; Валиева, 2011; Казанцев, 2012; Лавровский, 2012 и др.). Например, один из интересных методов оценки состояния инновационного развития регионов предложен Н.А. Кравченко и С.Р. Халимовой (Кравченко, 2010; Халимова, 2011) – «методика 4». Эта методика по набору показателей похожа на методики 1 и 3, но в ней применяют аналогичные не абсолютные, а удельные показатели, которые используются при расчете двух отдельных композитных индексов (производства и использования знаний) с учётом взвешивающих коэффициентов. Ее специфика состоит в том, что одновременно рассматриваются по сути два локальных композитных индекса: один из них характеризует процессы создания знания, а другой – применения знаний в инновациях. Автор намеренно не проводит их дальнейшее соединение в один композитный индекс (как в методиках 1 и 3). Эта процедура не составляет труда и будет нами далее также выполнена для сопоставимости методик по достаточно схожему набору показателей для регионов РФ. Вместе с тем в «методике 4», по нашему мнению, являются достаточно новыми в операциональном плане следующие аспекты.

Во-первых, предлагается учитывать неоднородность развития региональных субъектов, а в их совокупности выделять по определенному признаку регионы-лидеры и регионы второго эшелона на основе критерия превышения уровня инновационного развития над среднероссийским уровнем (предлагается не менее 10% превышения). При этом в отношении групп регионов рассматриваются две основных проекции региональной системы: «производство знаний» и «использование знаний», которые ограничены соответствующими наборами отобранных показателей Федерального статистического наблюдения в области науки и инноваций. Группа регионов-лидеров в номинации «производство знаний» сформировалась исторически в Москве, Санкт-Петербурге, затем, например, в Сибири – в Томске и Новосибирске на базе преобладания в них значимого научно-образовательного потенциала. Напротив регионы-лидеры по использованию знаний концентрируются в местах дислокации крупных производств, возникших в результате процессов размещения в прошлые годы. Место таких регионов в рейтинге по названным номинациям достаточно престижно и устойчиво, т.е. достаточно медленно изменяется за последние годы. Однако именно в последние годы регионы второго эшелона в обеих номинациях часто очень динамично развиваются и представляют собой резерв для ускорения инновационного развития страны в целом. На наш взгляд, возможно, было выделение, например даже трех групп (включая депрессивные регионы), так как контрасты регионального развития гораздо сильнее, как показывают результаты кластерного анализа. Вместе с тем не только лидеры, но разные группы регионов должны быть объектом поддержки со стороны федеральных органов власти с учетом различной номинации и уровня инновационного развития региона. Выполненная С.Р. Халимовой типология инновационного развития регионов явилась первым этапом анализа общего методического замысла любого аналитического доклада, поскольку, основываясь на ней, далее автору не составило труда перейти к исследованию процесса развития малого бизнеса, образно говоря, в разных «инновационных лигах».

Во-вторых, оценка уровня инновационного развития регионов строится только для двух частных композитных индексов, влияющих на инновационное развитие регионов без построения сводного композитного индекса.

Один индекс представляет собой взвешенную сумму показателей, характеризующих процесс создания знаний, прежде всего через систему показателей о выделяемых ресурсах (удельные затраты на НИР в ВВР, и доля персонала, занятого исследованиями и разработками в общей численности занятых и др.). По-видимому, С.Р. Халимова ограничилась именно ресурсными показателями и не включала показатели результативности (например, патенты). Второй индекс комплексно характеризует процесс использования знаний. Он формировался набором таких показателей, как удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, доля инновационной продукции, доля затрат на технологические инновации в ВРП (валовом региональном продукте).

В-третьих, методический прием позволяет перейти к анализу инновационного развития регионов в системе двух координат (создание/использование), в том числе это может быть оригинально представлено в графической или в матричной форме. Нам представляется, что такой прием полезен, поскольку такая форма представления результатов позволяет наглядно позиционировать место региональных инновационных систем РФ относительно друг друга по уровню их основной специализации. Кроме того, учет взаимодополняемости специализаций в регионе позволяет намечать сценарии для разработки траектории движения в направлении усиления уровня регионального развития субъекта РФ с учетом его ретроспективы и имеющихся возможностей в сфере инноваций.

Сотрудниками ИЭОПП СО РАН был также предложен другой оригинальный метод оценки композитного индекса инновационного развития, известного в зарубежной литературе как индекс экономики знания (Chen, Dahlman, 2005; Гапоненко, 2005), адаптированный к российской практике – «методика 5» (Инновационный вектор экономики знания / научный редактор д.э.н. Г.А. Унтура, 2011).

В этом подходе для расчета интегрального индекса инновационного развития предложен набор показателей, несколько отличный от вышеназванных методик, но приближенный к известной международной методике. Индекс экономики знаний (ИЭЗ) – это средний из четырех индексов (институционального режима, образования, инноваций, ИКТ). Чем ближе этот показатель к 10, тем выше готовность страны или региона к развитию экономики знаний.

Для регионов РФ нами была разработана методика, максимально приближенная по показателям к методике Всемирного банка, но вместе с тем по ряду показателей она (по объективным причинам ведения государственной статистики в РФ) не полностью сопоставима с международной методикой расчета ИЭЗ. Например, поскольку Всемирный Банк не подсчитывает институциональный индекс по отдельным регионам РФ, нами в качестве индексов институционального режима в регионах РФ принимались рейтинги институционального потенциала субъектов РФ, подсчитываемые Агентством «РА Эксперт» за последние ряд лет. Для оценки состояния инновационных систем по регионам, в частности, не учитывалось количество опубликованных статей.

Патенты учитывались как число выданных патентов без выделения международных патентов. При расчете индекса ИКТ учитывались количество городских телефонов в расчете на 1000 чел. городского населения; количество персональных компьютеров в расчете на 100 чел. работников в организации, в том числе подключенных к Интернету, затраты на ИКТ.

Подсчет индекса образования в РФ проводился по показателям грамотности взрослого населения для зарегистрированных школьников, студентов по отношению к числу лиц соответствующего возраста (одна из составляющих индекса развития человеческого потенциала).

Таким образом, индекс экономики знаний представляет собой совокупность показателей, количественно характеризующих важные параметры «видимого и невидимого знания», в виде показателей материальных и нематериальных носителей знаний: патенты, число исследователей и людей, вовлеченных в систему образования; технические средства, способствующие переработке и распространению знаний и информации, экспертные оценки состояния институциональной среды.

Далее на основе анализа и сравнения результатов названных методик будет показано, что оценки уровня инновационного развития в основном совпадают на уровне федеральных округов, но различаются в отношении отдельных регионов. Для сравнения результатов методик нами был разработан специальный программный комплекс. Ниже опишем, какие действия по формированию композитных индексов и верификации расчетов он позволяет выполнять, используя в качестве иллюстрации (кейс-стадии) выше упомянутые методики.

Методическая схема составления композитного индекса и совершенствование инструментов анализа с использованием ПК «ПАВИСЭР» (ПРИМЕР 10)

Краткий обзор упомянутых работ показывает, что необходимо провести сравнение не только методических схем, но и результатов оценки индекса инновационного развития регионов по разным методикам для того, чтобы выявить проблемы и обобщить инструменты, предлагаемые для формирования композитных индексов. Анализ логической и количественной основы расчетов разных методик, на наш взгляд, позволит обобщить методическую схему составления композитных индексов и разработать оригинальный программный комплекс, позволяющий выполнять широкий спектр аналитических функций и визуализации результатов.

Под терминами «комплексный», «интегральный», «композитный индекс», упоминаемыми в разных методиках, семантически подразумевается синоним, поскольку в исследовании речь идет о совокупной «композиции» индикаторов, характеризующих разные аспекты развития.

Во-первых, проведем сравнительный анализ общей схемы методик 1–5, см. (А) и, во-вторых, выполним верификацию алгоритмов для расчета индексов инновационного развития по одной из методик – см. (Б). Ниже это будет показано на примере методики оценки индекса экономики знаний (ИЭЗ).

Обобщенная схема, составленная при изучении методик 1–5, состоит из нескольких этапов:

Первый этап. Отбор показателей на базе официальной статистики или данных выборочных обследований, экспертных оценок для их включения в систему индикаторов, обеспечивающую комплексность учета различных факторов влияющих на интегральный рейтинг инновационного развития региона. Первый этап базируется на результатах качественного анализа или теоретически предлагаемых гипотезах, а также результатах корреляционного анализа, факторного анализа и др.;

Второй этап. Группировка показателей в содержательные блоки, (см. например, иерархическую структуру российского инновационного индекса по методике НИУ ВШЭ или НАИРИТ). Кроме того, второй этап включает работу по переходу от абсолютных показателей к нормированным, учет экстремальных значений, или так называемую «трансформацию» показателей с учетом кривой распределения значений в группе и их асимметрии;

Третий этап. Использование различных шкал нормирования показателей по каждому содержательному блоку;

Четвертый этап. Выбор алгоритмов для расчетов композитного индекса с учетом весовых коэффициентов и индивидуального ранга региона по каждому отобранному показателю или блоку показателей. В развитых аналитико-визуальных комплексах, по-видимому, должна также содержаться опция, обеспечивающая работу, как с позитивными, так и негативными характеристиками, влияющими на развитие региона, при построении композиции, возможность сравнения результатов по различным методикам, построения эталонов и сравнения с эталонными объектами, со средними значениями по совокупности и др.);

Пятый этап. Ранжирование количественных значений композитного индекса для объектов, т.е. позиционирование по уровню инновационного развития регионов.

Шестой этап. Построение типологий регионов (на основе однофакторного анализа или других экспертных методов с учетом пограничных значений выявляемых групп);

Седьмой этап. Визуализация – представление результатов в табличной, графической и картографической визуальной формах: (страны мира, субъекты РФ; федеральные округа; произвольно выбираемая совокупность регионов в зависимости от задач анализа. Например, создаются аналитические проекты для АИРР, ресурсных регионов страны, регионов с высокой концентрацией научно-технического потенциала, регионов дислокации ВПК и др.).

А) Сравнение оценок уровня инновационного развития регионов и применяемого инструментария в разных методиках

Отметим, что типологии существенно могут различаться в зависимости от выбранной методики расчета рейтинга уровня инновационного развития региона (табл. 2.12). Чтобы не перегружать текст, приведем лишь пример, демонстрирующий существенное расхождение оценок композитных индексов для методик 1-МЭР, 2-НИУ ВШЭ и 3-НАИРИТ (см. табл. 2.12), а также двух последних методик между собой.

В «методике 2» (НИУВШЭ) и «методике 3» (НАИРИТ) фигурируют многие схожие индикаторы (особенно по результативности инновационной деятельности), приводятся оценки уровня инновационного развития в динамике. Видно, что число регионов, по которым имеется небольшое расхождение оценок, не велико. Это в основном центральные города страны и регионы, которые имеют лидирующие позиции как по научному, так и по инновационному потенциалу. Однако разброс «недооценки» или «переоценки» рейтинга достаточно широк для многих субъектов РФ, например, для Пермского края, который по методике МЭР мог бы претендовать на федеральную поддержку, а по методике НИУВШЭ уже нет.

Вполне ожидаемо, что региональные органы власти будут отдавать предпочтение тем методикам, в которых рейтинг их региона оказывается выше и оспаривать результаты других методик. Особенно «болезненно» для субъектов федерации видеть низкий рейтинг по результатам методики, которой руководствуются федеральные органы исполнительной власти и, в частности, Минэкономразвития, поскольку это может сдерживать приток бюджетных инвестиций в регион.

Как видно из табл. 2.12, часть регионов имеет схожие оценки по всем методикам, например: Санкт-Петербург, Нижегородская область, Томская область. Вместе с тем, вариация оценок для большинства регионов широка по обеим методикам. Поскольку «методики 4 и 5» заметно отличаются от «методик 1–3» по составу показателей и способу их объединения в композитный индекс, видна значительная разница оценок, например для г. Москвы («методика 4»), Иркутской области, Красноярского края, республики Мордовия («методика 5»). По-видимому, требуется более тщательный анализ исходных данных и алгоритма расчета индекса, что бы понять какой фактор завышает или занижает оценку по сравнению с остальными методиками.

Ранги уровня инновационного развития регионов России и их отклонения по различным методикам по сравнению с методиками АИРР и НИУВШЭ, 2010 г.

Регион	Методика 1	Методика 2	Методика 3	Методика 4	Методика 5	Сумма модулей отклонений значений оценки по разным методикам по сравнению с	
						методикой 1 (АИРР)	методикой 2 (НИУВШЭ)
Москва	1	1	1	13	1	12	12
Санкт-Петербург	2	2	5	2	2	3	3
Нижегородская область	3	3	3	1	6	5	5
Московская область	4	8	2	5	4	7	17
Калужская область*	5	6	25	9	23	43	40
Томская область*	6	9	6	14	16	21	18
Новосибирская область*	12	7	10	18	3	22	23
Республика Татарстан*	14	10	4	12	8	22	14
Пермский край*	18	4	22	10	10	34	44
Республика Мордовия*	19	26	44	11	65	86	79
Красноярский край*	35	29	24	49	11	55	49
Иркутская область*	57	37	48	50	18	75	63
Итого разницы оценок по столбцу	–	–	–	–	–	385	367

Источники: использованы данные публикаций и материалы сайтов: методика 1 – (Киселев, 2010; АИРР, 2012); методика 2 – URL: <http://www.hse.ru/primarydata/rir2012>; методика 3 – URL: <http://nair-it.ru/news/04.07.2013/405>; методика 4 – (Халимова, 2011); методика 5 – (Унтура, 1998, 2011), а также расчеты авторов по ПК «ПАВИСЭР» (Свидетельство о государственной регистрации программы на ЭВМ № 2014610632) с использованием данных статистического сборника « Регионы России: социально-экономические показатели». Росстат. М.: 2012, 990 с.

Примечание: * – регионы, входящие в Ассоциацию инновационных регионов России.

Проведенная нами работа показала, что не все показатели статистики науки и инноваций, предлагаемые в систему индикаторов инновационного развития для построения типологий в большинстве названных методик, имеют статистически значимое влияние на инновационное развитие. Количественные значения показателей науки и инноваций в РФ регулярно публикуются¹. Тем более с определенной осторожностью их следует использовать в прогностических целях. Кроме того, были выполнены факторный и кластерный анализы инновационной активности субъектов РФ, в том числе на территории Сибири для выявления наиболее значимых со статистической точки зрения показателей, которые затем были использованы для построения панельных регрессий (Канева, Унтура, 2013).

Определенная настороженность к достоверности результатов методик может возникнуть также у инвесторов и министерств, оказывающих поддержку регионам. Если в отношении Москвы, Санкт-Петербурга, Нижегородской области оценки рейтингов совпадают, то для других субъектов федерации наблюдаются существенные расхождения, в частности для регионов АИРР (субъекты отмечены *), скорее характерно су-

¹ Индикаторы инновационной деятельности: 2012: стат. сб. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014; Индикаторы науки: 2012: стат. сб. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014.

ществленное занижение места субъектов по их инновационному развитию по «методике 1» (Минэкономразвития России) по сравнению с «методикой 2» (НИУВШЭ). Тем не менее, в рамках даже одной методики, можно увидеть динамику композитного индекса, например, для «методики 4» она приведена в табл. 2.13.

Таблица 2.13

**Разница рангов уровня инновационного развития:
города федерального значения, регионы АИРР, субъекты СФО в 2004–2010 гг.
по методике 4**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Улучшение позиции в интегральном рейтинге
Москва	8	9	9	14	13	9	13	-5
Санкт-Петербург	7	7	4	5	7	3	2	5
Нижегородская область	2	3	3	3	3	1	1	1
Московская область	6	8	8	8	8	4	5	1
Калужская область	10	10	7	7	10	10	9	1
Томская область	15	15	15	9	16	13	14	1
Новосибирская область	26	23	24	25	24	17	18	8
Республика Татарстан	12	5	6	6	6	5	12	0
Пермский край	4	4	2	4	2	12	10	-6
Республика Мордовия	30	21	5	1	17	8	11	19
Красноярский край	57	56	53	34	38	41	49	8
Иркутская область	32	34	46	39	51	57	50	-18

Источник: расчеты авторов по ПК «ПАВИСЭР» с использованием данных статистического сборника «Регионы России: социально-экономические показатели». Росстат. М.: 2012, 990 с. и данных табл. 2.9.

Примечание: * – отмечены субъекты РФ, вошедшие в Ассоциацию инновационных регионов России (АИРР); ** – разница рассчитывается как результат вычитания ранга по «методике 1» (Минэкономразвития России) из ранга по «методике 2» (НИУВШЭ), т.е. – (минус) означает занижение места региона по методике 1 по сравнению с методикой 2 и наоборот + (плюс) означает завышение места. Если в отношении Москвы, СПб, Нижегородской области оценки рейтингов совпадают, то для других субъектов федерации имеется существенные расхождения, в частности для регионов АИРР (субъекты отмечены *), скорее характерно существенное занижение места субъектов по их инновационному развитию по методике Минэкономразвития России по сравнению с методикой НИУВШЭ.

Например, обратим внимание на положение сибирских регионов в соответствии с данными рейтинга НАИРИТ по «методике 4» (табл. 2.13). Большинство сибирских регионов повысили уровень инновационного развития: три субъекта (Томская, Новосибирская области и Алтайский край) вошли в Топ-10 по РФ, т.е. находятся в лиге регионов с высоким уровнем инновационного развития; четыре субъекта (Красноярский край, Кемеровская и Омская, Иркутская области) – в лиге со средним и умеренным уровнем развития.

Однако ряд регионов остался на низком уровне (Республика Алтай, Бурятия, Хакасия, Забайкальский край) за истекший период 2009–2012 гг. Омская область, республика Алтай и республика Бурятия несколько понизили свой рейтинг по сравнению с 2011г. Динамика уровня инновационного развития субъектов СФО (по методике НАИРИТ) показывает, что те регионы, которые вошли в Топ-15, за последние 2 года сохранили или даже несколько улучшили свои позиции в Российском рейтинге (табл. 2.14, т.е. 1-е место лучшее).

**Динамика уровня инновационного развития регионов СФО
по методике 3 (НАИРИТ)**

Субъект РФ	2009*	2010*	2011**	2012***
Томская область	11	6	5	5
Алтайский край	9	8	9	8
Новосибирская область	13	10	7	9
Красноярский край	38	24	26	23
Кемеровская область	42	34	24	25
Омская область	31	30	32	34
Иркутская область	73	48	52	48
Республика Алтай	43	49	53	53
Республика Бурятия	59	68	67	66
Забайкальский край	68	64	69	68
Республика Тыва	81	65	71	72
Республика Хакасия	78	75	77	78

Источники: * – URL: <http://www.nair-it.ru/news/17.05.2011/217>; ** – URL: <http://nair-it.ru/news/19.06.2012/334>; *** – URL: <http://nair-it.ru/news/04.07.2013/405>

Примерно такая же ситуация некоторого улучшения наблюдается для регионов со средним уровнем инновационного развития (занимающие строки до 40 места), улучшили свои позиции Красноярский край и особенно Кемеровская область. Однако регионы с низким уровнем инновационного развития (после 60 места), такие как Забайкальский край, республики Тыва и Хакасия даже ухудшили свои места и сдвигаются вниз списка российских регионов. Сравним полученные оценки уровня инновационности регионов по этой методике с результатами «методики 5».

Индекс экономики знаний принимается авторами по «методике 5» ИЭОПП СО РАН в качестве одного из композитных индексов для оценки уровня инновационного развития. Для него наблюдается несколько иная картина состава лидеров СФО и динамики Новосибирской и Томской областей, а также более стремительным выглядит повышение места Алтайского края (рис. 2.10) по сравнению с результатами анализа по другим методикам.

Чем ближе значение рейтинга индекса к 1, тем ближе место региона к 1-му месту лидера, имеющего максимальное значение композитного индекса. Например, в России в группу Топ-15 (пятнадцать лучших регионов) в 2010 г. из состава СФО вошли Новосибирская область, занимая и удерживая 3 место, Красноярский край, который улучшил свой рейтинг с 14 в 2008 г. до 11 места в 2010 г., и Томская область, которая несколько снизила рейтинг с 11 до 16 места за аналогичный период, т.е. приблизилась к границе (15 регионов), задаваемой МЭР для отбора регионов для федеральной поддержки. При этом Алтайский край хотя и не вошел в Топ-15, но он оказался одним передовых регионов по наращиванию индекса экономики знаний в РФ, которому удалось улучшить свой рейтинг с 40 до 24 позиции. Несколько улучшили свой рейтинг Кемеровская и Иркутская области.

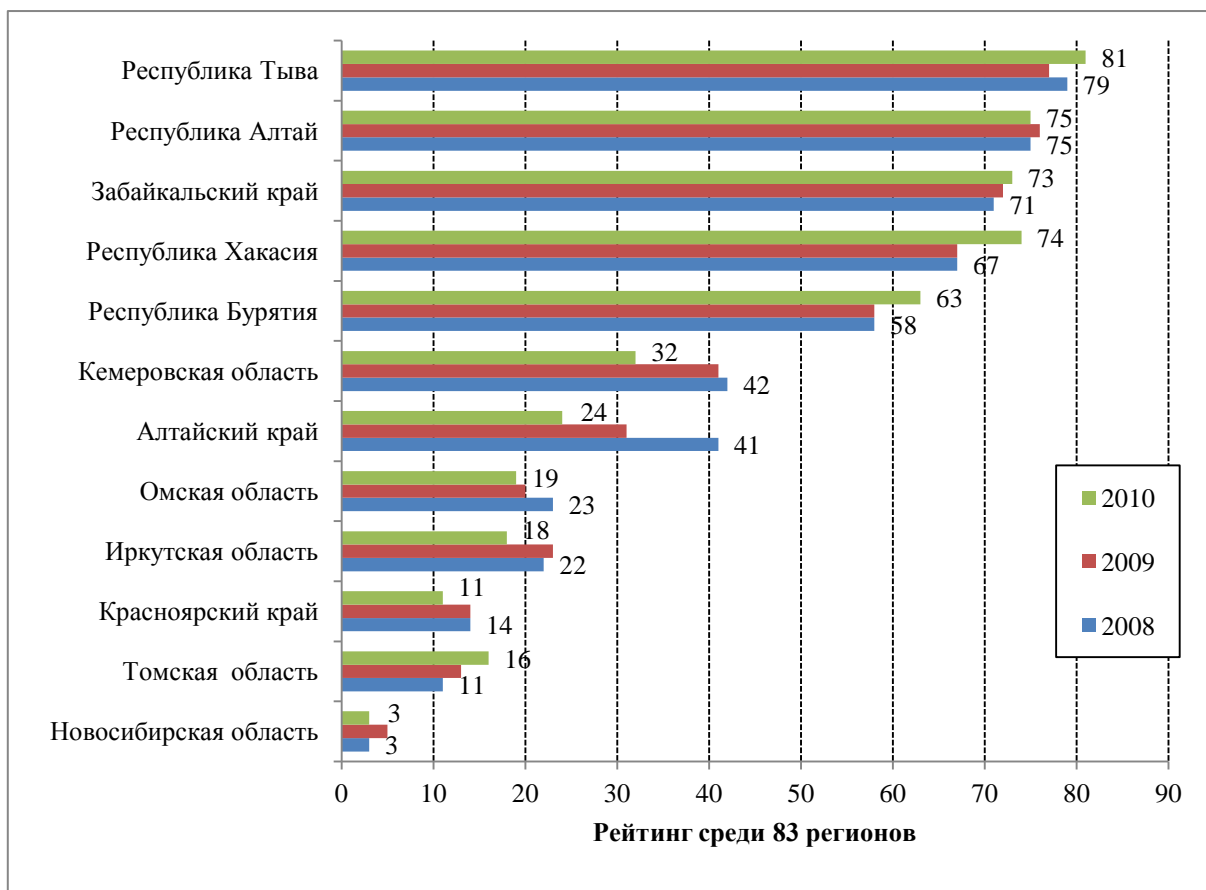


Рис. 2.10. Рейтинг региона СФО по методике 5 для интегрального индекса экономики знаний за 2008–2010 гг.

Источник: расчеты автора по ПК «ПАВИСЭР» с использованием данных статистического сборника «Регионы России: социально-экономические показатели». Росстат. М.: 2012, 990 с.

Б) Верификация расчетов по алгоритмам

Нами было выполнено тестирование «методики 5» (ИЭОПП СО РАН) по расчету индекса экономики знаний (англ. Knowledge Economy Index (KEI)), подтвердившее, что тип выбранного алгоритма (в частности, нормирования) для построения типологии существенно влияет на количественные значения оценок. Был опробован, во-первых, алгоритм составления композитного индекса из нормированных показателей. Он суммировал по блокам субиндексы с равными коэффициентами вхождения в формулу при нормировке, предложенной Всемирным Банком¹. Во-вторых, рассчитывался модифицированный коэффициент Альфа из формулы Хельвига, см. раздел 1 (Hellwig Z, 1968), которая определяет позицию каждого многомерного показателя, входящего в агрегат, исходя из эталонного значения (в данном случае – max). В-третьих, использовался алгоритм расчета величины композитного индекса, рассчитываемой как сумма удельных значений «среднего» для каждого из признаков ИЭЗ, отнесенного к соответствующему стандартному отклонению значения соответствующего признака k . Мы его назвали M (medium), сохранив название из первоисточника, где указывается, что такой способ «сборки» в индекс показателей может упростить применение метода Хельвига для показателей за ряд лет, см. раздел 1 (Унтура и др., 1998; Унтура, 2009). Разницу оценок можно наблюдать в табл. 2.15. Ранги значений оценок, полученных по методу Хельвига и методу формирования сводного индекса из четырех блоков, включающих 9 показателей для ИЭЗ, дают достаточно близкие оценки (см. табл. 2.13).

¹ Нормирование показателей осуществлялось по формуле, предложенной в (Гапоненко, 2005)].

Сравнение рангов оценок модифицированного коэффициента Альфа, М и ИЭЗ по городам федерального значения и отдельным субъектам РФ за 2010 г.

Регион	Модифицированный коэффициент развития Альфа (формула 2)	М (формула 3)	ИЭЗ (формула 1)
Москва	1	1	1
Санкт-Петербург	2	2	2
Нижегородская область	8	6	6
Московская область	3	12	4
Калужская область	23	9	23
Томская область	5	3	16
Новосибирская область	4	4	3
Республика Татарстан	12	21	8
Пермский край	9	7	10
Республика Мордовия	66	68	65
Красноярский край	7	5	11
Иркутская область	16	26	18

Источник: расчеты автора по ПК «ПАВИСЭР» с использованием данных статистического сборника «Регионы России: социально-экономические показатели». Росстат. М.: 2012, 990 с.

Проведение расчетов для ИЭЗ методом Хельвига (сравнение с эталоном) и методом Всемирного Банка (ВБ), (т.е. суммирования 4-х частных индексов групп нормированных показателей, образующих композитный индекс при равных весах вхождения в формулу) различаются. Хотя для городов федерального значения и Новосибирской области достаточно близки (рис. 2.11).

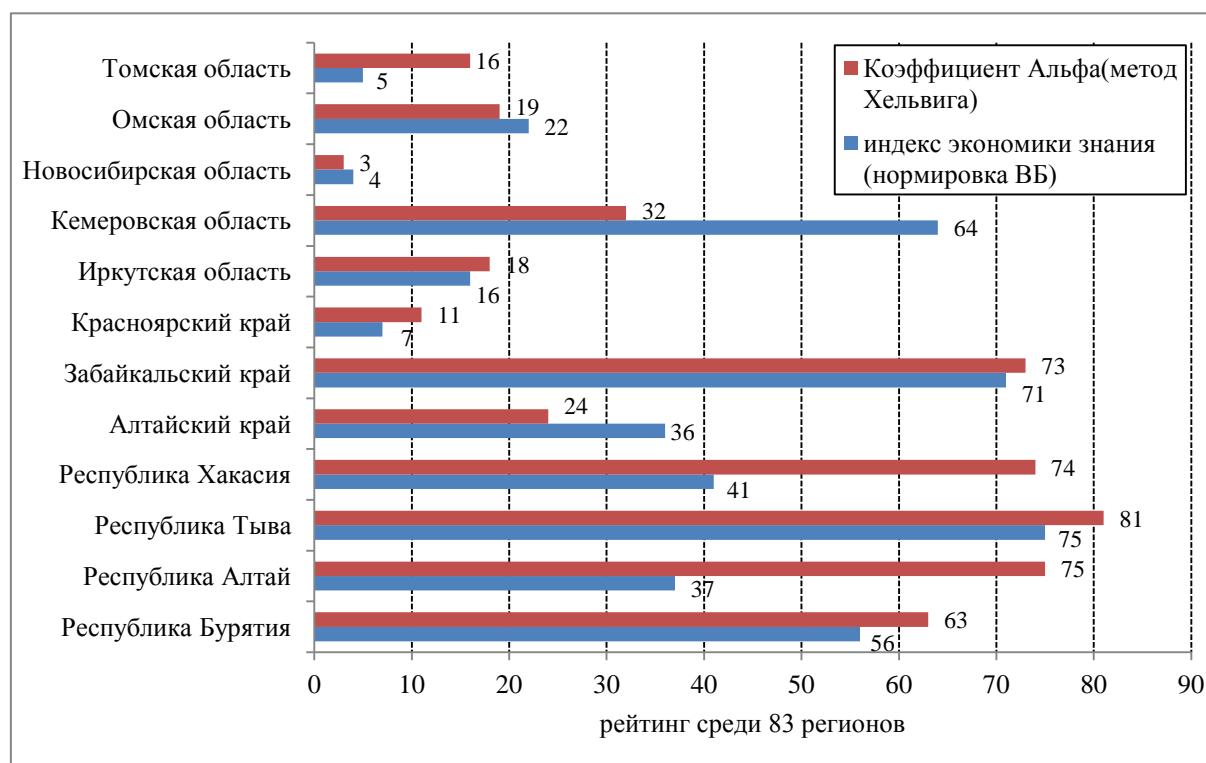


Рис. 2.11. Сравнение результатов оценки индекса экономики знаний регионов Сибирского федерального округа (СФО) по различным алгоритмам формирования композитного индекса, 2010

Так, в более наглядной графической форме видно, что даже в рамках одного подхода при разных основаниях нормирования и алгоритмах построения интегрального индекса оценки для регионов отличаются, например, существенно для Томской области. Однако, если их рассчитать по методу Хельвига, оценки по методике 5 достаточно близко совпадают с оценками по методике 3 (см. табл. 2.11). Кроме того, для методики 5, по которой рассчитывается индекс экономики знаний, при верификации способов нормирования показателей наблюдается устойчивость оценок регионов, попавших в рейтинг Топ-5 (лучшие 5 регионов), по алгоритму метода Хельвига и алгоритму, применяемому Всемирным Банком (рис. 2.12–2.13).

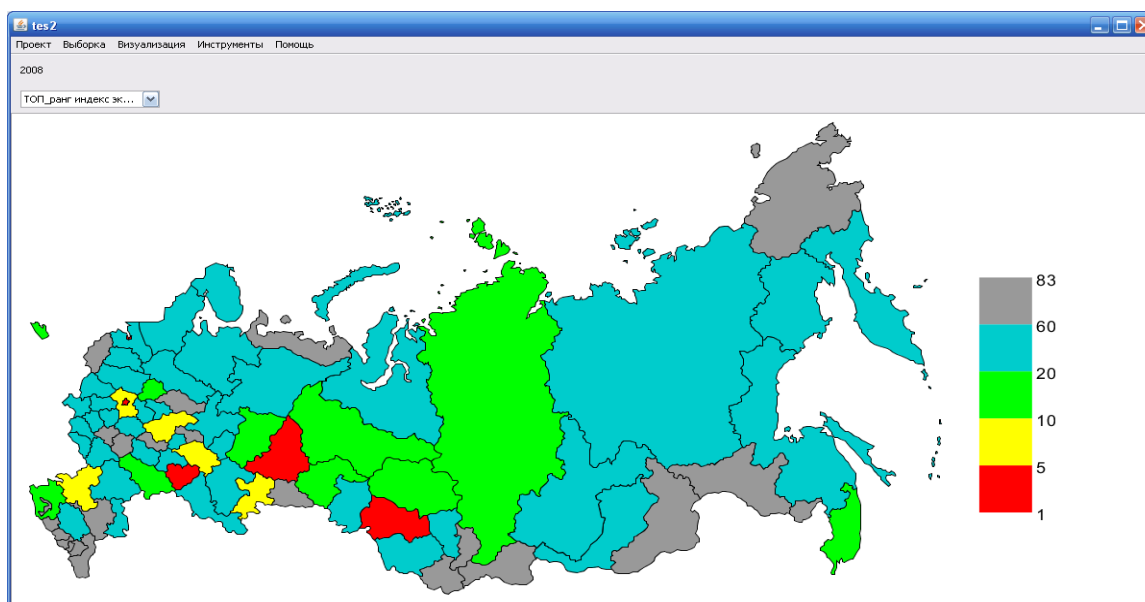


Рис. 2.12. Топ-5 регионов по индексу экономики знания (методика ВБ для оценки ИЭЗ, адаптированная к РФ)

Источник: расчеты автора по ПК «ПАВИСЭР» с использованием данных статистического сборника «Регионы России: социально-экономические показатели». Росстат. М.: 2012, 990 с.

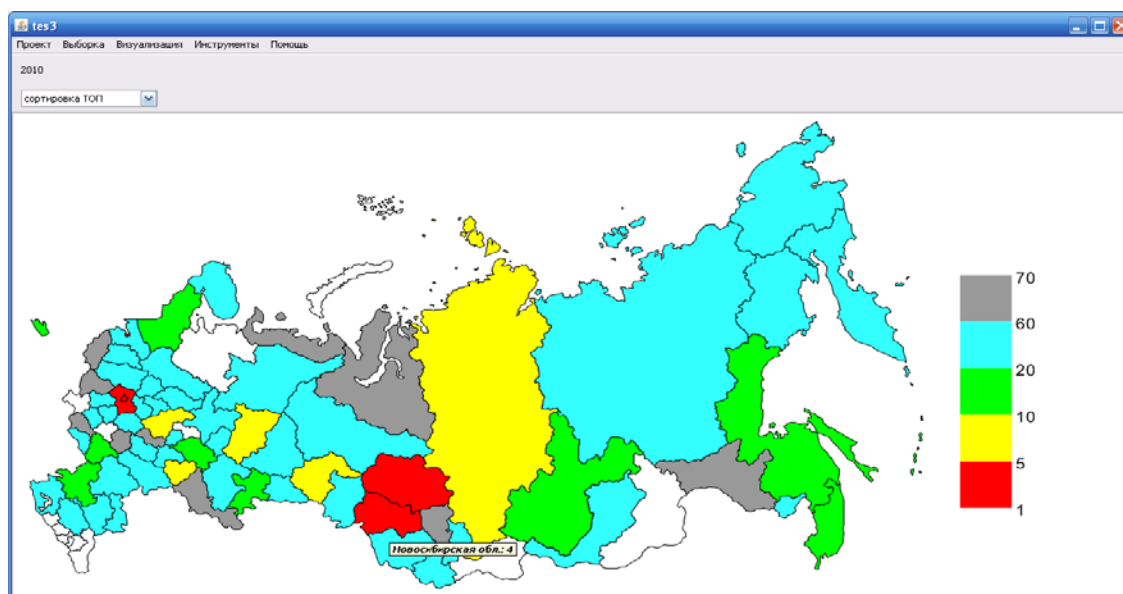


Рис. 2.13. Топ-5 регионов по индексу инновационного развития региона методом Хельвига (модифицированный коэффициент Альфа)

Можно сделать вывод, что метод Хельвига несколько занижает значение ИЭЗ в качестве показателя уровня инновационного развития региона, но оба метода в целом дают совпадающую картину оценки, что свидетельствует о достоверности расчетов.

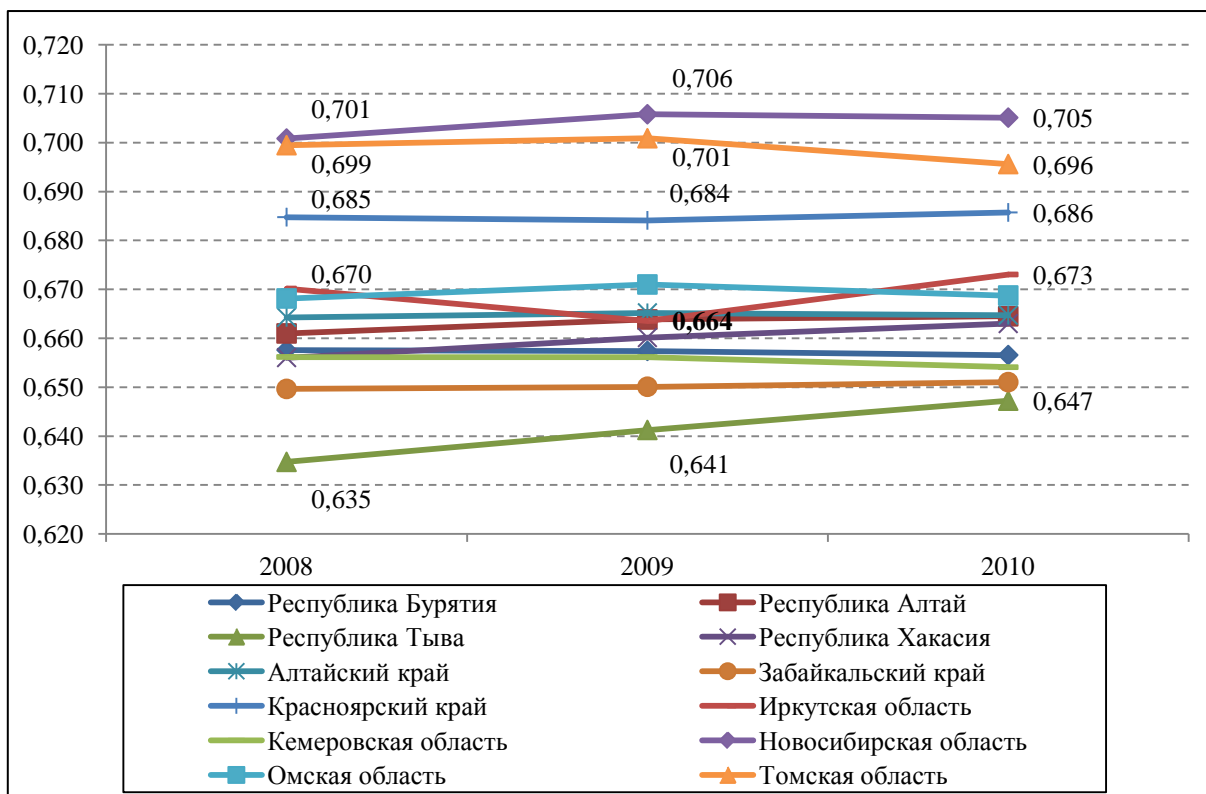


Рис. 2.14. Динамика абсолютных значений модифицированного коэффициента Альфа: лидеры и вторая лига инновационных регионов из состава субъектов СФО

Источник: расчет автора

Примечание: г. Москва имеет значение – 0,989, г. Санкт-Петербург – 0,746 в 2010 г.

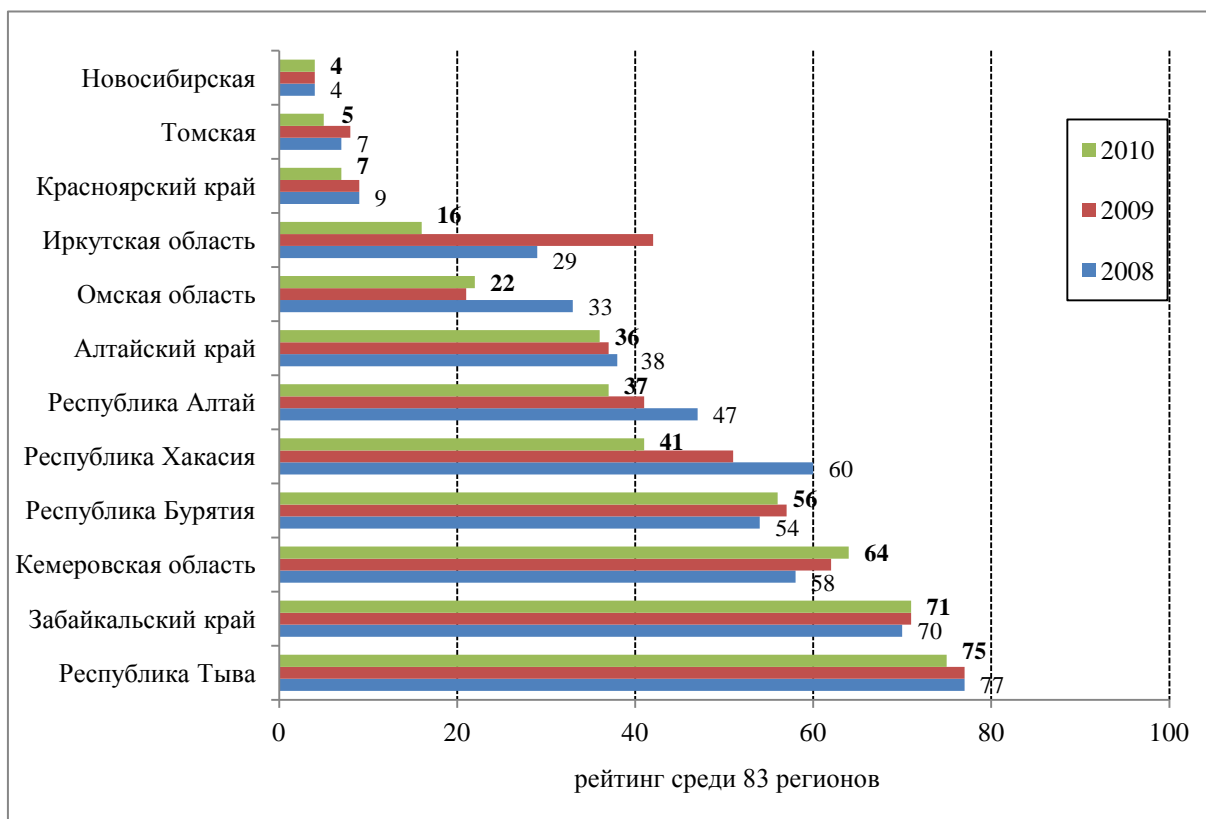


Рис. 2.15. Динамика рейтинга модифицированного коэффициента Альфа для регионов СФО в общероссийском списке (г. Москва имеет рейтинг 1)

Источник: расчет автора.

Динамику показателя уровня инновационного развития можно отслеживать на практике по модифицированному коэффициенту Альфа. Содержательно он показывает, что чем значение коэффициента ближе к 1, тем выше уровень развития. Из рис. 2.14–2.15 следует, что Новосибирская область (НСО) устойчиво держит лидерство в СФО. Наиболее близко к НСО особенно в последние годы приближаются Томская область и Красноярский край, хотя резкого изменения этих коэффициентов по регионам СФО не наблюдается.

Ниже приводятся наиболее известные композитные индексы, в состав которых входят показатели развития науки, инноваций, информационно-коммуникационных технологий, разработанные за рубежом и используемые в последние годы для сравнения уровней инновационного развития и экономики знаний стран мира.

Краткий обзор международного опыта построения композитных индексов конкурентоспособности и инновационного развития стран (ПРИМЕР 11)

Существует ряд известных международных индексов, которые создают представление о текущем положении, потенциале и перспективах развития экономики в отдельных странах, в том числе уровня их инновационного развития. Ряд аналитических Агентств специализируется на мониторинге места России в различных международных рейтингах, например (URL: <http://www.tadviser.ru/index.php>).

Поскольку таких работ достаточно много, мы для основы кейс-стадии среди них выбрали подготовленный развернутый справочный статистический материал ИЭОПП СО РАН, обобщающий данные из баз данных Интернета за ряд последних лет (Россия в зеркале международных рейтингов. Информационно-справочное издание, 2015)¹. По нашему мнению, с позиций приемов экономической диагностики в этом докладе не просто приведены значения индексов, но и выполнен их качественный анализ с выделением «болевых точек», граничных состояний. Сами анализируемые индексы отбирались названными авторами с использованием следующих критериев:

Взаимосвязь индекса с инновационным развитием, которая определялась на основе содержательного анализа используемых для сравнения факторов и их соответствия поставленным в Стратегии «Инновационная Россия – 2020» (Стратегия..., 2012) задачам национального развития².

Признанность индекса мировым сообществом, которая оценивалась на основании количества ссылок в поисковых системах Интернета.

Авторитетность и признанность организации, разрабатывающей и публикующей индекс.

Далее коротко охарактеризуем следующие индексы, в которых роль фактора науки и инноваций, ИКТ как компонентов экономики знаний играет существенную роль.

- Индекс глобальной конкурентоспособности, который отражает и учитывает (в составе многих факторов) воздействие инноваций на конкурентоспособность страны;
- Индексы экономики знаний, которые оценивают развитие знаний и эффективность использования страной знаний для экономического и общественного развития;
- Глобальный инновационный индекс, непосредственно оценивающий инновационное развитие страны;

¹ Ответственный редактор чл-корр. В.И. Суслов, авторы к.э.н. Г.В. Бобылев, к.э.н. О.В. Валиева, д.э.н. Н.А. Кравченко, к.т.н. А.А. Федоров, к.э.н. С.Р. Халимова.

² Задачи Стратегии «Инновационная Россия 2020»: 1) повышение восприимчивости людей к инновациям, расширение класса инновационных предпринимателей; 2) повышение инновационной активности бизнеса и создание новых инновационных компаний; 3) повышение инновационности государства; 4) развитие сектора исследований и разработок; 5) повышение открытости национальной инновационной системы. Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 №2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года».

- Индексы развития информационно-коммуникационных технологий как универсальной технологической платформы для инновационного развития;
- Индекс «Ведение бизнеса», отражающий состояние и условия институциональной, прежде всего предпринимательской среды;
- Индекс развития человеческого потенциала, оценивающий уровень и качество жизни и образования населения, которые, в свою очередь, в значительной степени влияют на возможности восприятия и развития инноваций».

Приведем места России и их динамику по восьми композитным индексам в международных рейтингах (табл. 2.16).

Таблица 2.16

Динамика места России в международных рейтингах, 2008–2013 гг.

Индекс	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014
1. Индекс глобальной конкурентоспособности МЭФ (<i>The Global Competitiveness Index</i>)	51	63	63	66	67	64
2. Индексы экономики знаний	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	55	н.д.
3. Глобальный инновационный индекс (<i>The Global Innovation Index</i>)	68	64	56	51	62	49
4. Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (<i>ICT Development Index</i>)	49	н.д.	47	38	40	н.д.
5. Индекс готовности к сетевому миру (<i>Networked Readiness Index</i>)	72	74	80	77	56	54
6. Индекс готовности стран к электронному правительству (<i>E-Government development /E-Government Readiness Index</i>)	60	59	59	н.д.	27	34 /27 в 2014г.
7. Ведение бизнеса (<i>Doing Business</i>)	118	120	124	120	112	92
8. Индекс развития человеческого потенциала (<i>Human development Index</i>)	73	71	65	66	50	н.д.

Источник: The Global Competitiveness Report 2008–2014; The Global Innovation Index 2009–2014; Measuring of Information Society 2008, 2010–2014; The Global Information Technology Report 2008–2012; E-Government Survey 2008–2010, 2012; Doing Business 2008–2013; Human Development Report 2008–2012.

Рассмотрим более детально исходные показатели и методы формирования итоговых композитных индексов, перечисленных в табл. 2.15, чтобы оттенить методические особенности ЭД.

1. Индекс глобальной конкурентоспособности (*Global Competitiveness Index*). Ежегодные доклады о глобальной конкурентоспособности публикуются Всемирным экономическим форумом. Национальная конкурентоспособность – это набор институтов, политических мер и факторов, обуславливающих уровень производительности страны¹ (табл. 2.17).

Производительность и конкурентоспособность зависят от многих факторов (всего в индексе используется 113 показателей), которые объединены в 12 групп – слагаемых. Хотя все слагаемые связаны между собой, отдельные группы факторов оказывают большее или меньшее влияние на конкурентоспособность страны в зависимости от стадии ее экономического развития. Всемирный экономический форум выделяет три основные стадии развития стран: первая стадия – экономика, движимая факторами произ-

¹ The Global Competitiveness Report 2011–2012. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf (Режим доступа: 12.11.2012).; The Global Competitiveness Report 2013–2014. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf (Режим доступа: 12.7.2014).

водства; вторая стадия – экономика, движимая эффективностью и третья стадия – экономика, движимая инновациями, а также выделяет страны, находящиеся в переходе от более низкой стадии к более высокой. Определение стадий связано с двумя критериями – величина ВВП на душу населения и доля в экспорте страны сырьевых товаров. В частности, Россия находится на переходе от 2-й к 3-й стадии: по душевому ВВП она соответствует критерию третьей стадии – экономика инноваций, но доля экспорта сырьевых товаров в структуре экспорта составляет более 70%, что характерно для предыдущей, второй стадии развития.

Влияние стадий роста на расчет индекса проявляется в том, что для стран, находящихся на разных стадиях развития, используются различные веса для отдельных групп слагаемых. Для России наибольшее влияние на рейтинг оказывают «факторы эффективности», среди которых слабо развит финансовый рынок и недостаточна эффективность товарных рынков в результате влияния низкого уровня конкуренции и значительного участия государства; далее воздействуют базовые условия, среди которых особо важным барьером развития выступают неэффективные институты как государственные, так и частные; и, наконец, наименьшее влияние на итог оказывают собственно факторы инноваций, где весьма низка конкурентоспособность компаний.

В индексе 2013–2014 гг. Россия получила оценку 4,25 баллов (из 7 возможных), поднявшись на три ступени по сравнению с предыдущим годом, и заняла 64 место среди 148 стран. Сильными сторонами продолжают оставаться высокий уровень охвата населения образованием, преимущественно высшим; довольно хорошая инфраструктура и большой внутренний рынок. В то же время сохраняются низкие оценки развитости общественных институтов (121) и инновационного потенциала (78).

Таблица 2.17

**Динамика слагаемых Глобального индекса конкурентоспособности
Российской Федерации**

Слагаемые Глобального индекса конкурентоспособности/группы индикаторов	2008–2009 гг.		2010–2011 гг.		2013–2014 гг.	
	место	значение (от 1 до 7)	место	значение (от 1 до 7)	место	значение (от 1 до 7)
Основные условия	56	4,5	65	4,5	47	4,9
1-я: Институты	110	3,3	118	3,2	121	3,3
2: Инфраструктура	59	3,7	47	4,5	45	4,6
3: Макроэкономическая среда	29	5,6	79	4,5	19	5,9
4: Здоровье и основное образование	59	5,6	53	5,9	71	5,7
Факторы эффективности	50	4,3	53	4,2	51	4,3
5: Высшее образование и обучение	46	4,4	50	4,6	47	4,7
6: Эффективность товарных рынков	99	3,9	123	3,6	126	3,8
7: Эффективность рынка труда	27	4,7	57	4,5	72	4,3
8: Развитость финансового рынка	112	3,6	125	3,2	121	3,4
9: Технологическая подготовленность	67	3,4	69	3,6	59	4,0
10: Размер рынка	8	5,7	8	5,7	7	5,8
Факторы инноваций	73	3,6	80	3,4	99	3,3
11: Зрелость бизнеса (Business sophistication)	91	3,7	101	3,5	107	3,6
12: Инновации	48	3,4	57	3,2	78	3,1

2. Индекс экономики знаний и индекс знаний (Knowledge Economy Index и Knowledge Index). Всемирный банк разработал методологию оценки стран по уровню развития экономики знаний (The Knowledge Assessment Methodology, КАМ), она представлена в интерактивной форме и позволяет получать различные табличные данные, графики и диаграммы, которые демонстрируют как оценку развития знаний в целом, так и отдельные составляющие экономики знаний. Методология использует 148 количественных и качественных показателей, объединенных в 5 блоков (Chen, Dahlman, 2005)¹ (табл. 2.18):

- общие экономические показатели (8 показателей);
- экономические стимулы и институциональный режим (17 показателей);
- инновационная система (28 показателей);
- система образования и человеческие ресурсы (81 показатель);
- информационные и коммуникационные технологии (13 показателей).

Таблица 2.18

Индексы экономики знаний Российской Федерации

Год	Рейтинг	Индекс экономики знаний	Индекс знаний	Экономический и институциональный режим	Инновации	Образование	ИКТ
2012	55	5,78	6,96	2,23	6,93	6,79	7,16
2000	64	5,28	6,53	1,54	6,18	7,80	5,60
1995	59	5,67	6,69	2,60	5,64	7,84	6,60

Всемирный банк предлагает также более простые композитные индексы: Индекс экономики знаний (The Knowledge Economy Index) и Индекс знаний (The Knowledge Index), которые сформированы на основе 12 показателей, входящих в КАМ. По каждой группе показателей странам выставляется оценка в баллах – от 1 до 10. Чем выше балл, тем более высоко оценивается страна по данному критерию.

Индекс знаний – это средняя величина из трех субиндексов: – индекса образования, индекса инноваций и индекса информационных технологий и коммуникаций. В состав Индекса экономики знаний, кроме показателей, входящих в Индекс знаний, включается еще индекс экономического и институционального режима.

Всемирный банк полагает, что Индекс знаний отражает потенциал страны в области развития знаний, а Индекс экономики знаний показывает, способствует ли созданная в стране макроэкономическая среда эффективному использованию знания для экономического развития. В Индекс знаний и в Индекс экономики знаний три показателя инноваций могут быть представлены в двух вариантах – в абсолютных величинах или взвешенные по величине населения страны. Так как для инновационного развития объем ресурсов является критическим фактором, то использование только взвешенных по населению показателей приведет к недооценке потенциала развития таких стран, как Индия и Китай.

В настоящее время оценки составляющих индекса экономики знаний для России² приведены на основе таблиц индексов экономики знаний, рассчитанных Мировым банком по выборочным значениям для 1995 г., 2000 г. и для 2012 г. (табл. 2.19).

Существует представление, что приток зарубежных инвестиций может существенно улучшить развитие инновационной экономики РФ. Однако пока можно констатировать, что иностранные инвестиции в науку и образование России незначительны³.

¹ <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/WBI/WBIPROGRAMS/KFDLP/EXTUNIKAM/0,,menuPK:1414738~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:1414721,00.html>

² <http://siteresources.worldbank.org/INTUNIKAM/Resources/2012.pdf>

³ Унтура Г.А. Динамика иностранных инвестиций в формировании экономики знаний России // Менеджмент инноваций. № 4. 2012. С. 270-277.

По оценкам официальных лиц Правительства РФ, в 2011 г. в Россию привлечено 52 млрд долл. прямых иностранных инвестиций (ПИИ). Однако чистый отток капитала из страны превысил 84 млрд долл. «При этом почти половина ПИИ пришлась на транспорт, связь и добывающие отрасли (47%), в то время как наука и образование смогли привлечь лишь – 1,8 % , что в 4 раза меньше, чем сделки с недвижимостью – 7.8%». По мнению главного редактора «Финансовой газеты» Н. Вардуля, эти иностранные инвестиции скорее имеют «российские корни» и возвращаются из оффшоров в сферы хозяйства РФ, которые могут дать быструю отдачу¹.

Таблица 2.19.

Изменение рейтинга ИЭЗ за период 2012-2000 гг.

Страны	2012	2000	Улучшение в рейтинге ИЭЗ
Швеция	1	1	0
Норвегия	5	7	2
Германия	8	15	7
Австралия	9	6	-3
Швейцария	10	5	-5
США	12	4	-8
Япония	22	17	-5
Израиль	25	18	-7
Россия	55	64	9
Бразилия	60	59	-1
Китай	84	71	-13
Индия	110	104	-6
Казахстан	73	78	5
Украина	56	54	-2
Беларусь	59	70	11

Для того, что бы занять достойное место в группе лидирующих стран, необходима принципиальная технологическая модернизация экономики РФ и изменение институциональной среды. Академик Абел Аганбегян (2012) приводит следующие экспертные оценки инвестиций на модернизацию и развитие экономики знаний в РФ²:

- средства, требуемые на обновление технологической базы российской экономики – более 20 трлн руб., или около 700 млрд долл.;
- чтобы произвести техническое обновление за 10–12 лет, ежегодно надо вкладывать в инвестиции дополнительно по 70 млрд долл.;
- модернизация требует общей структурной перестройки народного хозяйства. Экономика знаний – это не близкая перспектива, но неотъемлемый элемент глобализации и стратегического роста России и в том числе Сибири;
- чтобы выглядеть достойно на уровне представителей Большой семерки, необходимо обеспечить – «рост удельного веса экономики знаний (науки, образования, информационных технологий, биотехнологий и здравоохранения) в ВВП с 15 до 35%, в том числе: науки – с 1 до 3%, образования – с 4 до 8% , здравоохранения и биотехнологий – с 5 до 10%, информационных технологий – с 5 до 15% .

¹ Вардуль Н. Загадка Набиуллиной // Профиль №11.2 6.03.12. Деловой Еженедельник. С. 36–37.

² Аганбегян А. Новая промышленная политика. ЭКО. № 6. 2012.

Реализация Инновационной стратегии России на период до 2020 г. предполагает движение в названных направлениях и нацелена на достижение следующих ключевых параметров¹.

- ✓ доля предприятий, осуществляющих технологические инновации, возрастет до 40–50% в 2020 г. (в 2009 г. – 9,4%);
- ✓ удельный вес экспорта российских высокотехнологичных товаров в общем мировом объеме экспорта высокотехнологичных товаров увеличится до 2% в 2020 г. (в 2008 г. – 0,35%);
- ✓ валовая добавленная стоимость инновационного сектора в валовом внутреннем продукте составит 17–20% в 2020 г. (в 2009 г. – 11,8%);
- ✓ **внутренние затраты** на исследования и разработки повысятся **до 2,5–3%** валового внутреннего продукта в 2020 г. (в 2009 г. – 1,24%), из них больше половины за счет частного сектора;
- ✓ не менее 5 российских вузов войдут в число 200 ведущих мировых университетов согласно международным рейтингам (в 2009 – ни одного);
- ✓ количество патентов, ежегодно регистрируемых российскими физическими и юридическими лицами в патентных ведомствах ЕС, США и Японии превысит в 2020 г. 2,5–3 тысячи (в 2008 г. – 63);
- ✓ доля средств в структуре доходов российских университетов, получаемых за счет выполнения НИР и НИОКР, достигнет 25%;
- ✓ доля средств на научные исследования, проводимые в вузах, в общем объеме средств, направляемых на научные исследования, увеличится до 30%.

В Стратегии предполагается существенное наращивание средств на развитие фундаментальной науки и развитие человеческого потенциала.

Как отмечается коллективом авторов (Россия, 2015), в России движение к экономике знаний не является равномерным по всем субиндексам, входящим в интегрированный индекс ИЭЗ. Так, выглядит парадоксальным, что при повышении оценок по инновациям в РФ снижаются оценки образования на международном фоне. Частично это можно объяснить, что российские показатели в сфере образования могли расти, но медленнее, чем аналогичные показатели других стран. На протяжении длительного периода наиболее низкие оценки получает субиндекс экономического и институционального режима, а самый высокий – индекс ИКТ, который учитывает число телефонов.

При применении композитных индексов на национальном уровне для оценок, анализа и обобщений необходимо иметь в виду особенности их разработки, в частности:

- использование в качестве единицы анализа страны в целом, что оставляет вне пределов внимания проблемы внутристрановой дифференциации – регионы и территории внутри страны по уровню инновационного развития могут отличаться в десятки раз;
- использование статистических показателей, многие из которых в общем случае высоко коррелированы. Например, число исследователей и число публикаций, число публикаций и число патентов, величина затрат на инновации и затраты на исследования и разработки и так далее;
- использование процедур взвешивания и агрегирования часто вызывает критику, так как они существенно влияют на полученные результаты.

3. Глобальный инновационный индекс (*The Global Innovation Index*). Глобальный инновационный индекс содержит 2 субиндекса: вход и выход. Первый характеризует условия и факторы, необходимые для создания инноваций и включает следующие группы показателей: институты; человеческий капитал и исследования; инфраструктура; развитость рынка; развитость бизнеса. Итоги инновационной деятельности обобщены по следующим группам: научные результаты; творческие результаты. В методологии отчета за 2012 г. добавился новый показатель – креативность он-лайн. Из 84 показате-

¹ Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 г. (М., 2012, Минэкономразвития России; Минобрнауки России; НИУ ВШЭ).

лей, входящих в Глобальный инновационный индекс (ГИИ) 57, – это показатели входа, характеризующие инновационный потенциал страны и 27 – показатели выхода, описывающие эффективность использования данного потенциала (таб. 2.20).

Методология исследования развивается, что можно заметить по итогам отчета 2011–2013 гг. (От перераспределения..., 2011). Так, в группе показателей, формирующих субиндекс «Человеческий капитал и исследования» появился показатель средней оценки трех лучших университетов на основании рейтинга QS World University Ranking of 2012, показатель – количество триадных патентов был добавлен в группу «Развитость бизнеса» (Business sophistication). Группа из четырех показателей: количество доменов верхнего уровня, количество цифровых кодов доменов верхнего уровня, количество ежемесячных редактур Википедии, количество закачек на YouTube была дополнительно включена в подгруппу «Креативность он-лайн». При конструировании композитного индекса использовались как статистические, так и данные опросных листов.

Таблица 2.20

Состав подгрупп Глобального инновационного индекса 2012–2014 гг.

Глобальный инновационный индекс						
показатели входа				показатели выхода		
Институты	Человеческий капитал и исследования	Инфраструктура	Развитость рынка	Развитость бизнеса	Результаты использования знаний и технологий	Творческие результаты
Политическая среда	Образование	Информационно-коммуникационные технологии	Кредит	Профессиональные знания	Создание знаний	Нематериальные активы
Регулирующая среда	Высшее образование	Основная инфраструктура	Инвестиции	Инновационные связи	Воздействие знаний	Креативные товары и услуги
Бизнес-среда	Исследования и разработки	Экологическая устойчивость	Торговля и конкуренция	Абсорбция знаний	Распространение знаний	Креативность он-лайн

Таблица 2.21

Динамика Топ-10 стран-лидеров Глобального инновационного индекса

2011–2012	2012–2013	2013–2014
Швейцария	Швейцария	Швейцария
Швеция	Швеция	Великобритания
Сингапур	Великобритания	Швеция
Финляндия	Нидерланды	Финляндия
Великобритания	США	Нидерланды
Нидерланды	Финляндия	США
Дания	Гонконг (Китай)	Сингапур
Гонконг (Китай)	Сингапур	Дания
Ирландия	Дания	Люксембург
США	Ирландия	Гонконг (Китай)

Россия заметно ухудшила свои позиции в рейтинге Глобального инновационного индекса сразу на 11 позиций и переместилась с 51 на 62 место по итогам отчета INSEAD за 2012–2013 гг. В первую пятерку вошли страны (в порядке от 1 до 10): Швейцария, Швеция, Великобритания, Голландия, США, Финляндия, Гонконг, Сингапур, Дания и Ирландия. Данные отчета за 2013–2014 гг. показали, что почти все страны

сохранили свои позиции. В целом, все страны БРИКС улучшили свои позиции, кроме Индии. Динамика стран БРИКС: Россия – 49 место (+13), Китай – 29 (+6), ЮАР – 53 (+5), Бразилия – 61 (+3), Индия – 76 (–10). Позиции ведущих стран в Глобальном инновационном индексе за 2011–2014 гг. представлены в табл. 2.21.

В 2013–2014 г. Россия вошла в рейтинг наиболее инновационных стран, заняв 49 место и улучшив свои позиции сразу на 13 пунктов. Положительное изменение наметилось в индикаторах, характеризующих потенциал образовательной сферы в индикаторах «Человеческий капитал и исследования».

Хотя по данным ГИИ Россия находится на 88 месте по уровню финансирования образования, она, тем не менее, поднялась на 14 п. в сфере среднего образования, а в сфере высшего образования на 16 п. Незначительно изменились позиции в рейтинге субиндекса использования знаний и технологий, характеризующих возможность абсорбции знаний в стране (51/52), а остальные индикаторы «Входа» продолжали только ухудшаться.

4. Группа индексов, характеризующих развитие информационных технологий и готовность общества к их использованию

В названную группу мы включили специализированные композитные индексы, оценивающие разные стороны развития и восприятия IT- технологий населением, бизнесом и правительством¹. Мы отметим наиболее информативные из них в комплексном плане.

Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) (ICT Development Index/IDI). Индекс ИКТ рассчитывается ежегодно по методике Международного союза электросвязи – специализированного подразделения ООН.

Индекс сводит 11 показателей, отражающих информацию об уровне доступа к ИКТ, уровне использования ИКТ, а также уровне практического владения этими технологиями.

Агрегирование показателей происходит с весами, при этом конкретные наборы значений этих коэффициентов могут варьироваться в зависимости от года, когда рассчитывается индекс, от процедуры выбора коэффициентов, от исследователя, который индекс рассчитывает. В 2012 году Россия заняла 40 место в рейтинге из 157 стран².

Индекс готовности к сетевому миру или Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index) рассчитывается ежегодно совместно Всемирным экономическим форумом, Всемирным банком, Международной школой бизнеса INSEAD с 2002 года.

Индекс представляет собой оценку способности страны использовать возможности ИКТ. В структуру индекса с равными весами входят 4 субиндекса:

- внешняя среда (включает политическую и административную среду, а также бизнес и инновационную среду);
- готовность к информационным технологиям (инфраструктура и цифровой контент; доступность по цене; навыки);
- использование информационных технологий (индивидуальное использование; использование в бизнесе; использование правительством);
- влияние ИКТ (влияние на экономику; влияние на общество).

¹ См., например, Обзор ИТ в регионах России 2015 г. и отдельные специализированные сайты:

- Информационное общество и софинансирование регионов;
- Электронное правительство России;
- Информатизация регионов (рынок России);
- Статистика использования ИКТ в госсекторе России;
- Электронные госуслуги в регионах России;
- Система межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ).

² Global Innovation Index 2014. Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization. <http://www.globalinnovationindex.org/content.aspx?page=GII-Home>.

В 2013 г. Россия заняла 54 место в рейтинге из 148 стран¹.

Индекс готовности стран к электронному правительству (E-Government development/E-Government Readiness Index) рассчитывается ежегодно в рамках деятельности Департамента экономического и социального развития ООН. Это композитный индекс, измеряющий готовность и возможность национальных органов управления использовать информационные и коммуникационные технологии для организации и реализации общественных услуг. Он оценивает технические особенности и черты национальных *web*-сайтов, а также правительственные стратегии по реализации концепции электронного правительства и предлагаемые основные сервисы.

Выделим два фактора, позволяющих ускорить развитие электронного правительства:

– потенциал, или способность государственного сектора к развертыванию инфраструктуры ИКТ, позволяющей улучшить качество услуг населению и бизнесу, т.е. готовность страны к созданию электронного правительства;

– готовность, которая означает наличие действий со стороны правительства, направленных на обеспечение информацией и знаниями для повышения удовлетворенности населения.

Данный индекс рассчитывается как среднее (взвешенное) трёх нормализованных субиндексов для наиболее важных направлений электронного правительства:

- возможность и качество on-line сервисов;
- развитость телекоммуникационной инфраструктуры;
- человеческий капитал.

Анализ индексов информационно-коммуникационных технологий показал, что в России главными препятствиями для развития ИКТ выступают низкая способность национальных компаний к освоению новых технологий; низкий уровень локальной конкуренции, низкое качество институциональной среды. В 2014 г. Россия заняла 27 место в рейтинге из 193 стран², поскольку быстро развиваются новые технологии и сервисы, расширяется электронный доступ к правительственным услугам, растет число пользователей мобильной связью и интернетом, т.е. Россия демонстрирует заметные успехи по развитию ИКТ.

5. Проект «Ведение бизнеса» -Doing Business Project (DBP)

Проект реализуется Всемирным банком, начиная 2002 году. Композитный индекс предназначен для оценки интегрального влияния норм регулирования бизнеса и их выполнение в странах мира на предпринимательскую активность. Он основан на экспертных данных субнационального и регионального уровня по выборке из ряда городов. Высокая позиция в рейтинге означает, что предпринимательский климат благоприятствует ведению бизнеса в стране. Первый доклад «Doing Business» (2003) и включал 5 индикаторов по 133 странам. Однако с каждым годом состав индикаторов расширяется, и Доклад 2013 года уже составлял 10 индикаторов по 189 странам³. Список индикаторов, имеющих равный вес, и рейтинги России по соответствующим индикаторам, приведены в табл. 2.22.

Национальный индекс совокупно отражает ситуацию по крупнейшим деловым центрам в стране (для России – это г. Москва и еще около 30 региональных центров). Это, по мнению авторов упомянутого справочника, занижает место России, поскольку рассчитывается на основе показателей худшего по условиям ведения бизнеса города из 30 российских городов, включённых в обследование 2012⁴.

¹ Measuring of Information Society 2013 // http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2013/MIS2013_without_Annex_4.pdf (Режим доступа: 26.06.2014).

² The Global Information Technology Report 2012 // http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalInformationTechnology_Report_2014.pdf (Режим доступа: 26.06.2014).

³ E-Government Survey 2012 // http://unpan3.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2014-Survey/E-Gov_Complete_Survey-2014.pdf (Режим доступа: 26.06.2014).

⁴ Doing Business 2012 // <http://www.doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2012> (Режим доступа: 12.11.2012)..

Сравнительный анализ докладов 2013 и 2014 годов показывает, что Россия сделала заметное улучшение своего положение в данном рейтинге. Так, страна переместилась со 112 места на 51 место, улучшив своё положение на 41 позицию. По-видимому, политика по улучшению места в рейтинге «Ведение бизнеса» приносит положительные эффекты, поскольку и место России заметно улучшается, однако на фоне политической нестабильности в международной сфере в 2014–2015 гг. снизился субиндекс «международная торговля»¹.

Таблица 2.22

Динамика рейтинга России по условиям ведения бизнеса

Составляющие индекса	Изменение рейтинга 2015/2014	Рейтинг 2015	Рейтинг 2014	Рейтинг 2013	Рейтинг 2012
<i>Общий рейтинг</i>	41	51	92	112	120
Обеспечение исполнения контрактов	5	5	10	11	13
Регистрация собственности	9	8	17	46	45
Осуществление процедуры банкротства	4	51	55	53	60
Получение кредита	67	42	109	104	98
Налогообложение	9	47	56	64	105
Регистрация нового предприятия	47	41	88	101	111
Защита инвесторов	49	66	115	117	111
Международная торговля	-13	170	157	162	160
Получение разрешений на строительство	59	119	178	178	178
Подключение к системе электроснабжения	88	29	117	184	183

6. Индекс развития человеческого потенциала (Human Development Index)

HDI был впервые опубликован в 1990 г. Индекс рассчитывается ежегодно экспертами Программы развития Организации Объединенных Наций совместно с группой независимых международных экспертов. Страны, включенные в расчёте, делятся на группы в соответствии с диапазонами значений индекса. В среднем значение ИРЧП России увеличивалось с 2000 по 2012 год на 0,84% каждый год. Россия занимала в рейтинге стран в 2008 г. 73 место из 178 стран и 50 место из 186 стран в 2012 г.

По результатам рейтинга Россия пока относится к группе стран с высоким уровнем развития. Индекс объединяет данные об ожидаемой продолжительности жизни, образовании и уровне доходов населения. Качество образования влияет на систему генерации знаний и, соответственно, на источник идей и технологий, которые могут лечь в основу инновационных продуктов. Достаточность уровня жизни влияет на возможность инвестировать инновационные проекты, в особенности на ранних стадиях инновационного процесса. Данный индекс, по нашему мнению, отражает уровень социо-экономической среды, которая влияет на реализацию инновационной составляющей экономики².

¹ <http://russian.doingbusiness.org/~media/GIAWB/Doing%20Business/Documents/Annual-Reports/Foreign/DB14-minibook-russian.pdf> (Режим доступа: 21.07.2014). Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 596 «О долгосрочной экономической политике» (пункт «д» раздела 1).

² Human Development Report 2013 // http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013_en_complete.pdf (Режим доступа: 21.07.2014).

Места России по международным рейтингам: сильные и слабые стороны

Лучшие показатели	Место	Худшие показатели	Место
<i>Рейтинг конкурентоспособности 2013-2014 г.: 64 место из 148 стран</i>			
Число мобильных телефонов на 100 человек	6	Несырьевой импорт как доля ВВП	139
Величина внешнего рынка	7	Качество дорог	136
Величина внутреннего рынка	8	Права собственности	133
ВВП (по ППС)	6	Защита миноритарных акционеров	132
Число авиа посадочных мест, кресло-км/неделя, млн	11	Распространенность иностранной собственности	132
<i>Индекс экономики знаний 2012 г.: 55 место из 146 стран</i>			
<i>Глобальный инновационный индекс 2013-2014 гг.: 49 место из 143 стран</i>			
Количество патентов, поданных резидентами, шт./ млн долл. ВВП по ППС	7	Свобода прессы	121
Соотношение учеников и учителей	8	Развитие государственных кластеров	117
Количество новых полезных моделей, шт/млн долл. ВВП по ППС	8	Верховенство закона	116
Экспорт культурных и креативных услуг, % всего товарооборота	11	Политическая стабильность	112
Royalty & license fees payments, % total trade	12	Энергоемкость, ВВП/ед. потр. энергии	112
Доля людей с научным и инженерным образованием, %	14	ИКТ и создание бизнес-моделей	110
Прием в вузы, %	15	Интенсивность локальной конкуренции	106
<i>Индекс развития ИКТ 2012 г.: 40 место из 157 стран</i>			
Уровень грамотности взрослого населения	6	Количество зачисленных в учебные заведения среднего профессионального образования	82
Число контрактов на мобильную связь на 100 жителей	7	Процент индивидов, использующих Интернет, %	61
Количество зачисленных в учебные заведения высшего профессионального образования	14	Ширина полосы пропускания международного трафика Интернета (бит/с) на одного Интернет пользователя	54
<i>Индекс сетевой готовности 2013 г.: 50 место из 144 стран</i>			
Количество контрактов мобильной связи на сто человек	4	Уровень устойчивости «впитывания» технологий	126
Время, чтобы подписать контракт, дни	8	Наличие и работоспособность новейших технологий	124
Грамотность взрослого населения, %	10	Эффективность правовой системы в сложном регулировании	120
<i>Ведение бизнеса 2013–2014 гг.: 92 место из 189 стран</i>			
Обеспечение исполнения контрактов	10	Подключение разрешений на строительство	178
Регистрация собственности	17	Международная торговля	157
Разрешение неплатежеспособности (процедура банкротства)	55	Подключение к системе электроснабжения	117
<i>Индекс развития человеческого потенциала 2012 г.: 55 место из 186 стран</i>			
Ожидаемая и средняя продолжительность обучения	55	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	128
ВНД на душу населения по ППС	54		

Источник: The Global Competitiveness Report 2013-2014; The Global Innovation Index 2014; Measuring of Information Society 2013; The Global Information Technology Report 2012; E-Government Survey 2012; Doing Business 2013–2014; Human Development Report 2012.

С позиций экономической диагностики важно выявить признаки экономического здоровья или патологии стран посредством ряда диагностических методик, что позволит разработать ряд управленческих откликов по их изменению на более достоверной статистической основе. Наиболее интересным результатом проделанной прикладной работы по анализу всех международных композитных индексов (Россия, 2015), показывающей возможности и ограничения развития РФ с позиций обеспечения лидерства в международном сообществе, стало выделение индикаторов, влияющих на «повышение» и «понижение» конкретного композитного индекса России по сравнению с другими странами. Ниже (табл. 2.22) представлены показатели, достигающие граничных (самых высоких и самых низких) значений. Так как часть показателей в различных индексах повторяется, то такие показатели были представлены единожды в порядке упоминания.

Можно согласиться с авторами упомянутого статистического справочного издания, что данные почти всех индексов демонстрируют низкий уровень системного развития РФ. Выделим следующие наиболее явные дисбалансы в формирующейся инновационной системе:

- Высокий охват высшим образованием не поддерживается соответствующей средней профессиональной подготовкой и мобильностью студентов вузов.
- Высокие показатели по охвату населения инженерным образованием не гармонируются с низкой способностью национальных компаний к восприятию новых технологий. Результатом является низкий спрос на инновации со стороны компаний, усугубляемый низким уровнем местной конкуренции.
- Развитые сектора высшего образования, науки и информационных технологий не находят отклика на внутреннем рынке, который не формирует стимулов для инноваций из-за низкого уровня конкуренции и общего развития институциональной среды, в частности, защиты интеллектуальной собственности.
- Закономерно высокое место по экспорту компьютерных и коммуникационных услуг не сопровождается широким использованием таких технологий населением.
- Рост числа заявок на патенты и полезные модели неминуемо столкнется с проблемами защиты интеллектуальной собственности, и другими проблемами законодательного и судебного характера.
- Активная политика государства по формированию информационного общества входит в противоречие с бременем возлагаемых на бизнес издержек государственного регулирования.

Таким образом, усилия государства и общества по созданию экономики знаний должны носить системный характер, так как наличие внутрисистемных противоречий тормозит процессы создания и трансфера знаний и инноваций между участниками инновационной системы. В качестве рекомендаций по улучшению ситуации, связанной с низкими позициями РФ в международных рейтингах, приводится система целевых индикаторов инновационной политики государства до 2020 г., с которой читатель может более подробно ознакомиться в (Россия в зеркале международных рейтингов. Информационно-справочное издание. ИЭОПП СОРАН, Новосибирск, 2015, 116 с.).

Раздел III

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОБРАБОТКИ МЕТА-ДАНЫХ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

3.1. Политико-социо-экономическая среда реализации инфраструктурных мегапроектов

Трансформация экономического пространства и инфраструктурные проекты

Многие ведущие эксперты мира называют мегапроекты инструментом вхождения в число лидирующих стран мировой экономики. Вероятность успешной реализации мегапроектов зависит от уровня зрелости национальной или транснациональной политико-социо-экономической среды, в которой они будут реализовываться. В свою очередь, только удачно реализованные мегапроекты могут реально изменить мощь и влияние государства, и, соответственно, способствовать преобразованию геоэкономического пространства и геополитического расклада сил. Экономическая диагностика в этом случае сводится к анализу мета-данных (набирает направление анализ информации для принятия решений, связанного с биг-дэйтa). Мета-данные представлены в сложной иерархии отраслей, регионов, проектов, которые поддерживаются различными интегрированными системами данных (ключевые индикаторы развития стран и крупных проектов, экспертные оценки, данные опросов и др.)

В этом разделе в качестве объектов диагностики рассмотрены крупные инфраструктурные проекты и систематизированы подходы, касающиеся анализа и оценки факторов национальной среды (с учетом их комплексности), в которой такие проекты будут реализовываться. Поскольку с крупными проектами связаны основные риски крупных финансовых потерь и непродуктивного использования ресурсов.

В настоящее время происходит переформатирование мирового пространства. Под переформатированием понимают формирование иной геоэкономической картины, которая качественно меняет дальнейший ход развития события в мире. Сложно не заметить, что происходит:

- а) ослабление связности и единства в рамках давно сложившихся и (казалось бы) весьма успешных экономических пространств. В 1990-х годах практически не было пессимистов, сомневавшихся в том, что формирующийся Европейский союз будет на равных конкурировать с США. Его расширение рассматривалось не как знак грядущих противоречий между разнородными экономическими системами, а как торжество западной модели интеграции. За активными шагами США по дальнейшей интеграции отдельных экономических пространств под своим мудрым «рыночным» правлением через заключение Трансатлантического торгового и инвестиционного (ТТИП) и Транстихоокеанского (ТТП) проектов стоят проблемы сохранения за страной статуса глобальной сверхдержавы мировой системы;
- б) формирование новых точек роста в мировой системе, которые могут перерасти в региональные и глобальные центры влияния, а некоторые – и в центры силы. «Возвышение» Китая, переформатирование Индии в регионального лидера (державу), восстановление позиции Ирана как значимого актора в странах Передней Азии и др. – это отдельные пазлы складывающейся новой геоэкономической реальности;
- в) изменение правил моделей взаимодействия и интеграции стран, сопровождающихся сменой «центров принятия решений» и приоритетов во внешнеэкономической деятельности, средств и механизмов проведения своих экономических интересов в геоэкономическом пространстве. В настоящее время сложно не за-

метить утрату влияния стран «Большой семерки», которые ранее кулуарно решали ключевые для мировой системы вопросы, и вынужденную передачу этой функции на уровень стран «Большой двадцатки». Именно последняя стала сейчас реальной площадкой для принятия глобальных экономических решений, причем все чаще и чаще под патронажем США и Китая¹.

Эти процессы «угрожают» раскладу сил на мировой арене, сложившемуся после Второй мировой войны и известному под брендом «Pax Americana»². Инфраструктурные мегапроекты являются инструментом, который активно используют все экономические акторы на мировой арене: одни для того, чтобы ускорить происходящие изменения, другие, наоборот, желая воспрепятствовать или хотя бы отсрочить нежелательный ход развития событий.

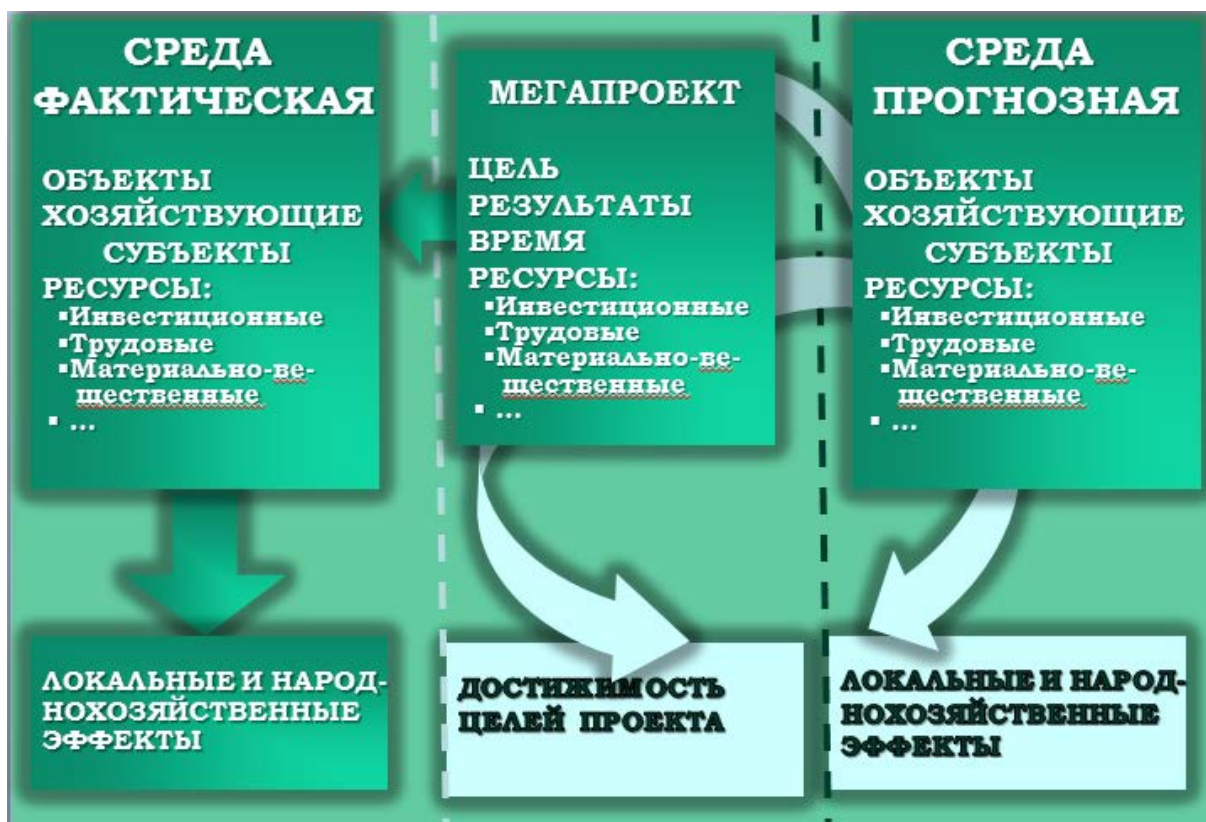


Рис. 3.1. Методические подходы к изучению процессов реализации инфраструктурных мегапроектов

Проектный анализ широко распространен при проведении аналитических прогнозных исследований, которые позволяют оценить локальные и народнохозяйственные эффекты от реализации проектов. С одной стороны, для его проведения используются самые разные модельные комплексы: имитационные, ОМММ в различных постановках и др. Такого типа региональные исследования проводятся в ИЭОПП СО РАН (С.А. Суспицын, В.И. Суслов и др.), ИНХП РАН (В.В. Ивантер), то есть довольно подробно и тщательно изучается воздействие того или иного проекта на отдельные сегменты экономики (отрасли, хозяйственные комплексы, региональные системы и т.п.), на экономических агентов и др. Мегапроекты встраиваются в реальную экономику (глобальную, региональную или локальную).

¹ Это впервые четко проявилось при проведении переговоров по проблеме изменения климата в Копенгагене, которые официально возглавили две страны: Китай и США.

² Pax Americana («Пакс Американа») – это парадигма экономического развития, исходящая из того, что США будут полностью определять судьбу мировой системы, т.е. фактически станут хозяином земного шара.

С другой стороны, к моменту завершения мегапроектов в мирохозяйственной системе может сложиться такая экономическая среда, в которой этот проект окажется чужеродным, невостребованным. Через несколько десятилетий экономическая среда, независимо от замысла проекта, может настолько измениться, что просто исчезнут предпосылки для функционирования объектов, входящих в мегапроект. Поэтому представляется полезным и продуктивным «погружать» мегапроекты в «прогнозируемую среду»: это среда реализации, которая сформируется в отдаленном будущем. Проведение такого исследования позволит заранее обрисовать, очертить круг тех проблем, с которыми, возможно, придется столкнуться после завершения проекта. А также даст основу для переосмысления некоторых постулатов мегапроекта.

Вопросы будущего мировой хозяйственной системы (прогнозируемой среды реализации), и, соответственно, того места, которое «уготовано» той или иной стране, довольно интенсивно прорабатываются. Такими исследованиями занимаются организации самого разного профиля (от разведки до органов международного сотрудничества): подразделения Организации объединенных наций (ООН), Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Международное энергетическое агентство (МЭО), экспертно-аналитические центры, «мозговые центры» и др. Эти исследования ориентированы на прогноз макроэкономических ситуаций в будущем (генерации видения экономической картины мира) через 25, 50, даже 100 лет (International Futures¹ и др.).

Рассмотрим более подробно отдельные блоки схемы взаимосвязи мегапроектов с фактической и будущей (прогнозируемой) средой реализации и проиллюстрируем на конкретных примерах приемы их экономической диагностики.

Методические подходы к типологии мега проектов в долгосрочном аспекте (ПРИМЕР 12)

Выбор для анализа инфраструктурных мегапроектов обусловлен следующими моментами.

С одной стороны, через два-три десятилетия именно инфраструктура (транспортная, энергетическая) может стать «тормозом» экономического роста в мире. Уровень развития инфраструктуры разной природы (транспортной, энергетической, военной и др.) предопределяет возможности экономического роста не только в отдельных странах, но и в макрорегионах мировой системы.

По оценкам экспертов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), через два десятилетия (к 2035 г.) возможно удвоение экономического потенциала мировой экономики² при условии, что удастся поддерживать среднесредние темпы роста на уровне не ниже 3,3%.

Потенциал существующей мировой системы транспортной системы позволяет справиться с ростом грузооборота между Азией и Европой не более, чем на 50%.

По прогнозу же ОЭСР ожидается рост объема грузоперевозок не на 50%, а не менее, чем в три раза (перевозка контейнеров в четыре раза).

С другой стороны, непрерывно идет развитие и трансформация самих энергетических и промышленных, транспортных и транспортно-логистических систем (ТЛС) как на локальном, региональном и глобальном (трансконтинентальном) уровнях. При этом нет никаких гарантий, что через несколько десятилетий не появятся очередные «мертвые» дороги, ведущие в «ржавые пояса» и заброшенные долины, «напичканные» атомными станциями и т.п., а не к новым процветающим, энергично развивающимся регионам.

¹ В частности, такие исследования проводятся в частном исследовательском Денверском университете (University of Denver), <http://pardee.du.edu/>

² Аналитический обзор Газпромбанка «Инфраструктура России: большому кораблю – большое плавание», электронная версия, http://www.gazprombank.ru/upload/iblock/209/gpb_infrastructure_09072014.pdf

Формирование нового расклада сил в глобальной экономике может привести к переоценке востребованности и достаточности ТЛС, сформированных к тому моменту времени. Может оказаться, что некоторые направления транспортных коридоров окажутся невостребованными из-за того, что «резко» изменятся грузопотоки между основными экономическими акторами мировой системы. Зато появятся новые точки роста мировой системы, «задыхающиеся» от несовершенства сложившейся ТЛС.

В настоящее время среди транспортных мегапроектов XXI в., реализуемых или только обсуждаемых, но активно лоббируемых, можно выделить следующие:

- а) проекты, направленные на интеграцию азиатской части Евразии. Например, уже близится к завершению (конец 2016 г.¹) проект формирования коридора (автомобильного) «Западный Китай – Западная Европа»; активно реализуются проекты, сопряженные с Новым Шёлковым путем (от железных дорог до электростанций)²;
- б) проекты, обеспечивающие интеграцию транспортных магистралей России в транспортную сеть Северной Америки (проект трансконтинентальной магистрали через Берингов пролив);
- в) проекты, ориентированные на создание в будущем альтернативы «американской» транспортной мировой системы: Никарагуанский канал, альтернативный канал из Южно-Китайского моря в Индийский океан (через Малаккский полуостров) и др.

В принципе, в краткосрочной перспективе реализация инфраструктурных проектов (любого типа) гарантированно сопряжена с улучшением социально-экономической ситуации, ибо строительство порождает спрос на необходимые ресурсы, оборудование, создаются новые рабочие места. Тем самым «подталкивается» экономический рост и в среднесрочной перспективе. Именно поэтому в США с началом финансово-экономического кризиса в 2008–2009 гг. инфраструктурным проектам был дан «зеленый свет».

Но восстановление и рост экономики в ближне- и среднесрочной перспективе не являются гарантом востребованности этих инфраструктурных проектов в долгосрочной и иногда даже среднесрочной перспективе. Ярким таким примером является строительство дороги в штате Аляска, получившей неофициальное название «Дорога в никуда».

В середине первого десятилетия XXI в. в США было принято решение о реализации инфраструктурного проекта (объем необходимых инвестиций ориентировочно немногим более \$400 млн), улучшающего транспортную доступность «материка» для жителей г. Кетчикан (штат Аляска).

В рамках инфраструктурного проекта в целом намечалось строительство³:

- моста на остров Грэвина, на котором расположен аэропорт (необходимые инвестиции порядка \$400 млн);
- автодороги от г. Кетчикан до острова Грэвина (необходимые инвестиции порядка \$25 млн).

К моменту завершения строительства автодороги в 2008 г., от проекта строительства чуть ли не полумиллиардного моста к острову, находящемуся в пятистах метрах от материка, отказались⁴.

Безусловно, для американской экономики сумма в 25 млн долл. (даже 425 млн долл.) явно не критична. Но этот пример показывает, что к оценке предлагаемых инфраструктурных мегапроектов (транспортных, энергетических и др.) нужно подходить тщательно и более критично рассматривать все аспекты их реализации.

¹ <http://russian.people.com.cn/n3/2016/0414/c31518-9044330.html>

² Вложено порядка \$250 млрд (<http://polismi.ru/ekonomika/globalizatsiya-za-i-protiv/1268-shjolkovye-puti-nochnye-poezda-i-tretya-promyshlennaya-revoljutsiya-v-kitae.html>)

³ <http://ria.ru/kaleidoscope/20080921/151464011.html>

⁴ Проект моста, который в 2006 г. лоббировала С. Пэйлин в ходе своей предвыборной гонки за кресло губернатора Аляски, «символом бездарной траты средств из федерального бюджета США». Проект закрыт Сарой Пэйлин уже в статусе губернатора Аляски.

Мегапроекты и называются «мегапроектами», потому что они призваны решить глобальную региональную проблему, которая может снять ограничения с развития экономики, придать ей новый импульс к развитию и принципиально изменить позиции страны (или их коалиций) на мировой арене, обеспечив:

- конкурентоспособный выход (компаний, товаров) на новые региональные рынки;
- более высокий уровень и качество жизни населения и т.п.

Реализация этих проектов является имманентным свойством мировой хозяйственной системы, без которой невозможно ее поступательное развитие (в целом). Заканчивается реализация одних проектов, начинается реализация других. Реализация мегапроекта не только меняет ситуацию в регионе его реализации, но и далеко за его пределами.

Реализация некоторых проектов изначально охватывает территорию нескольких суверенных территориальных систем, способствуя их развитию, но не они главные бенефицианты. В качестве примера можно привести международный транспортный проект ТРАСЕКА (Transport Corridor Europe – Caucasus – Asia¹). Уход с экономической арены СССР резко усилил позиции стран ЕС, США, которые фактически остались единственными активными экономическими акторами на евразийском пространстве.

Проект ТРАСЕКА (по замыслу) предусматривает формирование на евразийском пространстве сложной интеграционной системы из автомобильных, железнодорожных, морских коммуникаций, которая должна была покрыть 5 – 7 тысяч км евразийского пространства.

Основная цель – обеспечить выход странам Европы, их транснациональным компаниям, их товарам (без потери конкурентоспособности) на «необъятный» формирующийся рынок Китая, Казахстана и стран Центральной Азии.

Проект ТРАСЕКА подавался и рекламировался как проект возрождения «Великого шелкового пути», но в новом качестве «из Европы в Азию», а не наоборот.

Другая группа мегапроектов реализуется в «глубинных» районах отдельной страны и на первых этапах подается и воспринимается как уникальный (грандиозный), но все же внутривосточный региональный инфраструктурный проект. Именно так (и довольно долго) воспринимался китайский энергетический мегапроект «Три ущелья» на реке Янцзы, реализация которого началась в 1992 г.

Проект «Три ущелья» («Санся» или «Сан-Ся») на протяжении прошедшего столетия рассматривался как проект, ориентированный на решение острых внутрикитайских экономических проблем:

- обеспечение производства дефицитной и дешевой электроэнергии (10% потребности страны);
- восполнение недостатка водных ресурсов в северных районах («напоить Север водами Юга»);
- борьба с наводнениями;
- улучшение условий судоходства для выхода на мировые транспортные магистрали
- и др.

Проектная мощность ГЭС – 22,4 ГВт.

Главными бенефициарами в данном случае явилась только китайская сторона и ее бенефиции далеко не ограничились только получением дополнительного количества электроэнергии (80,8 млрд кВт·ч² в 2008 г.).

И, наконец, группа инфраструктурных мегапроектов, которые изначально ориентированы на получение глобального эффекта с последующим получением региональных и внутривосточных выигрышей. Среди таких можно отметить проект строительства меж-

¹ <http://www.traceca-org.org/ru/glavnaja/shelkovyi-put-v-21-m-veke>

² <http://stroymanager.livejournal.com/196076.html>

кеанского Никарагуанского канала в качестве нового альтернативного водного пути из Атлантического в Тихий океан (официальное название «Большой межokeанский канал»).

Проект ««Большой межokeанский канал».
Проектом предусматривается строительство:

- водного канала,
- двух морских портов,
- аэропорта,
- нефтепровода.

Работы над разработкой детального проекта строительства канала шли более семи лет (с 1999 г.¹ по 2006 г.).

С 2013 г. главным инвестором этого проекта выступает китайская компания HKND.

Этот проект «Большого межokeанского канала» может оказать существенное влияние на изменение геоэкономического и геополитического расклада сил в этом регионе, так как выпадает из сферы влияния США (на данный момент времени), что не может не сказаться на экономической ситуации в Никарагуа при любом варианте развития событий.

Реализация мегапроектов (транспортных, энергетических и др.) требует колоссальных капитальных вложений («мегаинвестиций»), и тем самым, сопряжена с «омертвлением» дефицитных инвестиционных средств на несколько десятилетий, «изъятием» этих средств из экономики². Например, «омертвление» средств в проекте ТРАСЕКА.

Проект ТРАСЕКА (по оценочным данным на 2008 г.): вложения только международных финансовых институтов превысили 1 млрд евро³.

Проект «Три ущелья»: общий объем инвестиций превысил \$26 млрд.

Проект Никарагуанского большого океанического канала: оценивается в \$40–50 млрд⁴.

Для мегапроектов характерен высокий уровень отложенного риска. К моменту завершения реализации высока вероятность того, что проект может оказаться невостребованным, в связи с изменением экономических реалий и формированием абсолютно иной экономической ситуации.

Существует немало факторов, которые могут сказаться, на сроках строительства или обусловить увеличение сметы: от геологических, геофизических и экологических до политических и социальных (например, протестные движения и др.), и, соответственно, статуса.

Так, за проектом ТРАСЕКА за два десятилетия реализации закрепился статус не «интермодальной системы евроазиатских грузоперевозок», а «регионального проекта по реабилитации дорожной инфраструктуры»⁵. Геостратегическим замыслом стран Евросоюза об открытии для своих компаний безбрежных и неосвоенных рынков стран внутренней Азии с быстрорастущим населением не суждено было реализоваться. И это несмотря на немалые инвестиционные ресурсы, отпущенные под проект. В настоящее время созданные элементы транспортных коммуникаций (в рамках проекта) используются, главным образом, для экспорта среднеазиатских товаров в Европу и для обеспечения внутренней торговли между странами этого азиатского региона.

Причем в дальнейшем ситуация может только осложниться с позиции европейских стран, так как с момента старта проекта ТРАСЕКА на евразийском пространстве

¹ http://www.perspektivy.info/rus/desk/nikaraguanskij_kanal_bolshaja_igra_2013-11-25.htm

² С позиции их недоступности для других проектов.

³ http://cfts.org.ua/articles/koridor_traceca_poslednyaya_nadezhda_na_tranzit_377

⁴ <http://www.vestifinance.ru/articles/42426>

⁵ <http://www.postkomsg.com/news/179185/>

принципиально изменилось соотношение сил между традиционными акторами. Китай из некогда слабого игрока на мировой экономической арене превратился в страну с самым крупным экономическим потенциалом (ВВП по ППС), опередив США. Сейчас уже не столько страны Евросоюза разрабатывают пути выхода на новые рынки, сколько Китай говорит о связке своей экономики с Центральной Азией, Ближним Востоком и Западной Европой.

КНР приступила к реализации идеи «Один Пояс, Одна Дорога», в рамках которой рассматривается объединение экономического Пояса Шелковых Дорог и Морских Шелковых Путей нового XXI в.

С 2013 г., с момента объявления этой новой политики, уже вложено более \$250 миллиардов¹ в проекты (от железных дорог до электростанций), которые работают на идею «Один Пояс, Одна Дорога»².

И, наконец, особую группу инфраструктурных мегапроектов (транспортные, энергетические и др.) составляют проекты, которые «обещают» чуть ли не всеобщее благополучие в результате своей реализации и практически «бесплатно» (или с небольшими вложениями) получение макроэкономического эффекта, сопоставимого с текущим экономическим потенциалом страны. Эти проекты, как правило, активно лоббируются теми или иными транснациональными компаниями, группами влияния, отдельными политическими лидерами и т.д., причем в полном соответствии с их интересами и целями развития. Широкое освещение их в мировом информационном пространстве обусловливается тем, что на них завязаны интересы крупных игроков и их транснациональных компаний.

Риск втягивания в реализацию таких «сверхэффективных» инфраструктурных мегапроектов не зависит от типа экономической системы, от принятой в той или иной стране модели развития.

Такого типа инфраструктурных проектов много в портфеле большинства стран. В советское время одним из таких проектов был широко известный проект «Поворот сибирских рек (Оби и Енисея) на юг», который широко обсуждался на протяжении 1970–1980-х годов³.

Проект «Поворот сибирских рек (Оби и Енисея) на юг».

Цели проекта⁴:

обеспечение переброски вод северных рек беломорского бассейна для:

а) спасения Каспия от высыхания (из-за недостатка воды);

б) успешное решение «Продовольственной программы» за счет вовлечения в оборот кубанских и прикаспийских степей;

в) восстановление привычного образа жизни и хозяйствования в сопредельных регионах;

г) разрешение экологических и других проблем.

Время разработки проекта: 1970–1980-е годы.

Прекращение работ по «повороту рек»: 19 июля 1986 года, решение Президиума Совмина СССР⁵.

Проект переброски северных рек на юг (за 3 тыс. км) разрабатывали, продвигали и готовили к реализации даже тогда, когда исчезли условия его породившие, т.е. когда начался процесс восстановления уровня Каспия. Такая «успешность» работы в продвижении проекта была обусловлена довольно мощными лоббистами проекта. Среди кото-

¹ По оценке Pricewaterhouse Coopers.

² <http://polismi.ru/ekonomika/globalizatsiya-za-i-protiv/1268-shjolkovye-puti-nochnye-poezda-i-tretya-promyshlennaya-revoljutsiya-v-kitae.html>

³ www.regnum.ru/news/841594.html 12:14 10.06.2007

⁴ Отклик на статью С.Г. Кара-Мурзы «Черный миф о больших программах» в СССР: от компании против «поворота рек» – к расчленению «империи». (<http://www.e-journal.ru/time-st1-9.html>) д.г.-м.н. Н.А. Лебедева, Член Временной научно-технической экспертной комиссии по проблемам повышения эффективности мелиорации при АН СССР («Комиссии академика А.Л. Яншина»)

⁵ Там же.

рых отмечают три отраслевых ведомства (Минводхоз, Союзгипроводхоз¹, Институт Водных проблем), а также НИИ Географии АН СССР².

Отраслевые ведомства, обосновывая эффективность проекта, использовали классические приемы³: занижение и завышение параметров. Так, были занижены в два раза стоимость первой очереди проекта; в три–четыре раза численность рабочих, занятых в строительстве и т.д., в то время, как выход сельскохозяйственной продукции был завышен на 30–50%. Зато были упущены при рассмотрении более выгодные альтернативы, например, лесомелиорация, которая в 10–12 раз⁴ дешевле водной мелиорации и другие.

Попытка реанимации этого проекта была предпринята в начале этого столетия⁵. И каждый раз были активные лоббисты восстановления этого проекта, причем на самых разных уровнях. Если бы удалась втянуть страну в реализацию этого проекта, то только «инвестиционные потери» оценивалась бы не в \$25 млн (как в случае с «Дорогой в Никуда», США), а в \$75–100 млрд⁶, которые к тому же еще были бы взяты в кредит под «хорошие» проценты.

В то же время внимание лоббистов не привлекают многие инфраструктурные мегапроекты, несмотря на их уникальность и значимость для страны и региона. Ярким примером такого проекта является ливийский проект «Великая рукотворная река»⁷, при реализации которого исключалось бы использование иностранных инвестиций и некоторые геополитические аспекты.

Великая рукотворная (искусственная) река (The Great Manmade River, GMR) – это сложная сеть водоводов, которая предназначена для доставки воды в северную, индустриальную часть Ливии и пустынные районы и на побережье Ливии воды из южной части Ливии.

В этом районе в 1960 г. были обнаружены подводные озера (the Kufra basin, the Sirt basin, the Morzuk basin and the Namada basin).

Об этом проекте Ливии мировые средства массовой информации (практически до ввода его в строй действующих) практически не давали никакой информации.

- 1980 г. Каддафи начал широкомасштабный проект по созданию сети водных ресурсов, которая должен был не только охватить Ливию, но и Египет, Судан и Чад.

¹ Головная проектирующая организация, созданная под этот «проект века» еще до его экспертизы и утверждения.

² Отклик на статью С.Г. Кара-Мурзы «Черный миф о больших программах» в СССР: от компании против «поворота рек» – к расчленению «империи». (<http://www.e-journal.ru/time-st1-9.html>) д.г.-м.н. Н.А. Лебедева, Член Временной научно-технической экспертной комиссии по проблемам повышения эффективности мелиорации при АН СССР («Комиссии академика А.Л. Яншина»).

³ По данным заключения ГЭК Госплана СССР (1980 г.) и ГЭК РСФСР (1983 г.) (см. Н.А. Лебедева <http://www.e-journal.ru/time-st1-9.html>)

⁴ Соответственно на 1 гектар лесомелиорации – 500–600 рублей, против 5–7 тыс. руб. при водной мелиорации.

⁵ В 2002–2007 гг. на эту тему весьма активно высказались средства массовой информации, такие как ОРТ (программа «Другое время»), радио «Эхо Москвы», ИТАР-ТАСС, в местных средствах массовой информации (например, в Вечернем Новосибирске) и др. В обновленной версии проекта речь шла о а) переброске в Среднюю Азию воды не Оби и Енисея, а только Оби и ее притока Иртыша; б) спасении Аральского моря, а не Каспийского озера. По материалам «Вечерний Новосибирск», 26.04.02 «Наша вода – нам и продавать Если Обь сольется с Гангом, станут ли ее воды священными?» Алексей Сальников.

Кроме того, были привлечены и использованы бренды таких экономических и политических лидеров, как Ю. Лужков (мэр Москвы, 2002 г.), президент Республики Казахстан Н. Назарбаев (2006 г.) и других Средне-Азиатских республик. По материалам: www.regnum.ru/news/841594.html 12:14 10.06.2007

⁶ «Вечерний Новосибирск», 26.04.02 «Наша вода – нам и продавать Если Обь сольется с Гангом, станут ли ее воды священными?» Алексей Сальников.

⁷ Или «Великая искусственная река». Источники: <https://www.drive2.ru/b/2050661/>, <http://news.nationalgeographic.com/news/2010/05/100505-fossil-water-radioactive-science-environment/>; http://members.tripod.com/%7eamerican_almanac/libya.htm; <http://www.partagedeseaux.info/Giant-Water-Projects-2-Articles-in-Liberation>; <http://masterok.livejournal.com/554043.html> и др.

- 1983 г. (октябрь) Создана специальная структура «Управление Проектом».

- 1996 г. – артезианская вода пришла в дома столицы Триполи!

К началу войны этот проект был реализован почти на 2/3. Его стоимость 25 млрд долл. США. Не было использовано ни доллара МВФ, ВБ или других мировых банковских структур.

На этом этапе проект представлял собой огромную систему труб и акведуков, включающую также более 1300 колодцев глубиной более 500 метров.

Позволил обеспечить водой такие города, как Триполи, Бенгази, Сирт и другие, поставляя 6 500 000 м³ питьевой воды в день.

Транспортировка воды происходит закрытым способом посредством использования 4 тысяч километров стальных труб, зарытых глубоко в землю. Вода из артезианских бассейнов перекачивается по 270 шахтам с глубины в несколько сотен метров.

В 2008 году Книга рекордов Гиннеса признала Великую рукотворную реку самым большим ирригационным проектом в мире. Муаммар Каддафи также назвал эту реку «Восьмым чудом света».

3.2. Ситуативный анализ и диагностика крупных территориальных проектов

Анализ воздействий инфраструктурных мегапроектов с учетом отложенного риска требует проведения большого объема комплексных исследований, поэтому в рамках экономической диагностики предлагаем следующую логическую схему исследований.

- Постановка проблемы: описание мегапроекта в целом, т.е. это знакомство с ситуацией в целом, ее особенностями. Этот этап предполагает описание основных исходных посылок его реализации, требуемых ресурсов и ожидаемых эффектов.
- Формирование множества ключевых факторов (при необходимости их ранжировка), которые имеют критическое значение для реализации заявленных целей проекта. При отборе этих факторов можно исходить из имеющегося в мире опыта реализации мегапроектов, основных проблем, с которыми столкнулись как на этапе реализации проектов, так и при эксплуатации.
- Выявление основных экономических акторов-выгодоприобретателей как заявляемых в проекте, так и потенциальных. Для анализа инфраструктурных мегапроектов этот этап имеет особенное значение в связи с их спецификой, в отличие от классических кейс-стади¹, где констатация персоналий безусловно важна, но ранг проблемной ситуации и ее последствия совсем иные.
- Отбор факторов, с которыми сопряжен отложенный риск, для первоочередного анализа последствий реализации инфраструктурного мегапроекта. На данном этапе основной акцент делается на прослеживание причинно-следственных связей.
- Формирование представительного множества долгосрочных прогнозов будущего, в рамках которых будет происходить реализация проекта. Этап базируется на прогнозах будущего либо имеющихся в доступном информационном пространстве либо генерируемых (получаемых) при проведении модельных расчетов (ОМММ, отраслевые модели, территориальные модели и т.п.). При необходимости осуществляется «досчет» требуемых параметров для ситуационных прогнозов и генерация дополнительных прогнозов с учетом специфики мегапроекта и т.п.
- Анализ места мегапроекта в долгосрочных прогнозах будущего с позиции условий, ситуаций ключевых для мегапроектов. Это довольно традиционный этап

¹ Покушалова Л.В. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения студентов // Молодой ученый. – 2011. – №5. Т.2. – С. 155–157.

для модельных расчетов «погружения» инфраструктурного мегапроекта в ситуации будущего.

- Формирование множества «тревожных» ситуаций в будущем с позиции реализации инфраструктурного мегапроекта и их влияние на изменение целевых параметров (экономического потенциала стран, их совокупной национальной мощи и др.), на достижимость целей основных экономических акторов и на востребованность, устойчивость функционирования мегапроекта в целом.

Проиллюстрируем эту логическую схему на примере мегапроекта «Берингов пролив» (трансконтинентальной магистрали Евразия–Америка через Берингов пролив) как ситуацию неочевидного взаимодействия мегапроекта и будущей социально-экономической среды его реализации.

Ситуационный анализ: мегапроект «Берингов пролив»¹ (ПРИМЕР 13)

Проблема строительства дороги через Берингов пролив (рис.3.2) имеет, с одной стороны, столетнюю историю, с другой стороны, активно стала продвигаться только в последние три-четыре десятилетия.

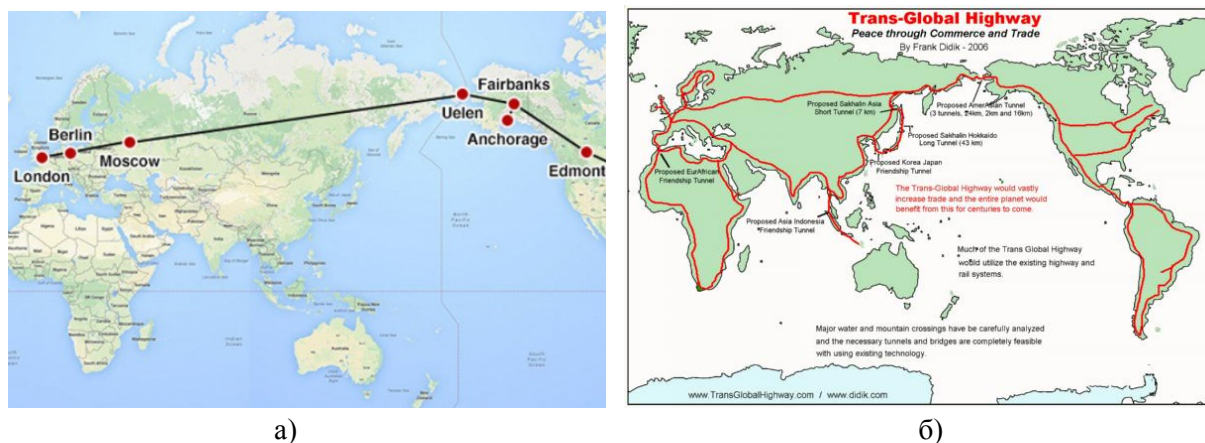


Рис. 3.2. Трансконтинентальная магистраль Евразия–Америка через Берингов пролив: а) общее направление²; б) как элемент мировой транспортной сети³.

Основная цель этого проекта нередко формулируется следующим образом: «Создание Трансконтинентальной железнодорожной магистрали, которая позволит связать два континента и обеспечит стабильную сухопутную связь Северная Америка–Россия–Восточная Азия через Берингов пролив»⁴. Во многих источниках отмечается, что создание этой магистрали будет первой сухопутной трассой, объединяющей Азию, Европу и Африку с Северной и Южной Америками⁵. Реализация проекта позволит,

¹ Это условное название трансконтинентальной дороги для проведения ситуационного анализа и экономической диагностики.

² <http://abnews.ru/wp-content/uploads/2015/03/163253.640xp.jpg>. Рисунок из «Якунин представил проект высокоскоростной железной дороги из Лондона в Нью-Йорк» Электронная версия: <http://abnews.ru/2015/03/28/yakunin-predstavil-proekt-vysokoskorostnoj-zheleznoj-dorogi-iz-londona-v-nyu-jork/>

³ Proposal for a Trans Global Highway by Frank Didik. Электронная версия: <http://www.transglobalhighway.com/>

⁴ Из России в Америку по рельсам, ДГ «Взгляд», 5 марта 2012. Электронная версия: <http://vz.ru/economy/2012/3/15/568654.html>; Берингова дорога: Трасса в будущее. Электронная версия: <http://www.popmech.ru/technologies/9400-beringova-doroga-trassa-v-budushchee/>; <http://www.mega-pro.ru/transport/publication/838483/>

⁵ Гранберг А.Г., Разбегин В.Н., Фетисов Г.Г., Яковец Ю.В. Трансконтинентальная магистраль Евразия–Америка с тоннелем через Берингов пролив. Международный научно-практический журнал «Партнерство цивилизаций» Москва, № 3/2012, с.100–109; <http://www.transglobalhighway.com/>

создав единую мировую транспортную сеть, «организовать транзитный транспортный поток между Азией, Америкой и Европой, обеспечить устойчивое развитие и интеграцию в мировую экономику территорий с богатейшими природными ресурсами»¹.

Мегапроект «Берингов пролив» состоит из трех крупных компонентов:

- строительство высокоскоростной железной дороги Якутск–Уэлен (Чукотка), протяженностью от 3850 до 4020 км (в зависимости от выбора варианта трассы). Самый короткий (до 3850 км или 2,392 мили) ориентировочно проходит через следующие населенные пункты: Якутск–Усть-Нера–Зырянка–Билибино–Озёрный–Уэлен (Чукотка)²;
- строительство тоннеля под Беринговым проливом от 98 до 113 км (в среднем 68 миль);
- строительство железной дороги от Номы (у Берингова пролива) до пункта Форт-Нельсон составляет около 2000 км³.
- Предполагается, что тоннель будет связан с г. Фэрбенкс (Аляска) либо 953 км трассой через города Бакленд, Хаслия и Танана, либо 970 км через города Галена на северном берегу реки Юкон, а затем через Танану до Фэрбенкса⁴.
- Активно пропагандируется вариант Уэйлс, Аляска (США) – Фербенкс, Аляска – Уайтхорс (Канада) – Ванкувер (Канада) – 6,430 км (3,995 миль)⁵.

При выборе источников информации особое внимание нужно уделить американским источникам, которые активно разрабатывают и лоббируют эту проблему с 60-х годов прошлого столетия.

Долгое время этот проект был объектом для отработки идеи, технологий разработки транспортных проектов. В 1968 г. китайско-американский инженер Тунь-Янь Линь (Tung-Yen Lin) сделал оценку проекта «Берингова моста», которая составила \$4 млрд⁶. Впрочем, и сейчас объявляются конкурсы проектов по его реализации в современных условиях⁷.

2009 г., февраль. Фонд мира и объединения (Foundation for Peace and Unification) объявил о проведении негосударственного конкурса архитектурных проектов тоннеля, который проляжет под Беринговым проливом через Диомидовы острова. В конкурсе участвовало 135 команд.

Прокт-победитель «Диомидов архипелаг» (Diomedede Archipelago) – это работа южноамериканской команды Taller301, в которую входят пять участников из Колумбии и Венесуэлы.

Многие идеи, которые сейчас обсуждаются в рамках проекта трансконтинентальной полимагистрали Евразия–Америка (через Берингов пролив), апробированы американскими инженерами⁸ задолго до начала XXI в. Например, в 1960-х ими высказывалась идея об объединении энергосистем России и США, которая сейчас рассматривается как составная часть проекта этой трансконтинентальной полимагистрали⁹.

¹ <http://www.mega-pro.ru/transport/publication/838483/> Источник: www.sakha.gov.ru

² Гранберг А.Г., Разбегин В.Н., Фетисов Г.Г., Яковец Ю.В. Трансконтинентальная магистраль Евразия–Америка с тоннелем через Берингов пролив. Международный научно-практический журнал «Партнерство цивилизаций» Москва, № 3/2012, с. 100–109; <http://www.transglobalhighway.com/>; <http://www.interbering.com/InterBering-ru.html>

³ Там же.

⁴ <http://www.interbering.com/Bering-tunnel-ru.html>

⁵ <http://www.transglobalhighway.com/>; <http://www.interbering.com/InterBering-ru.html>

⁶ <http://www.popmech.ru/technologies/9399-elektronika-i-zhizn-provoda-dlya-kletki/>

⁷ <http://www.popmech.ru/technologies/9400-beringova-doroga-trassa-v-budushchee/>;

http://nashaplaneta.su/news/derzkij_proekt_most_cherez_beringov_proliv/2015-11-16-4137

⁸ The Russian/American Intercontinental Railway/Utilities Tunnel (RAIRUT), And International Monorailway System (IMS) Proposal William C. Simpson, Copyright © December 29, 1995, US Library of Congress TXu 719-354 (Manuscript)

⁹ <http://www.noviy-dom.com/okolostroit/most.htm>

Самое первое впечатление о потенциальной отдаче от реализации этого инфраструктурного мегапроекта можно получить по многочисленным образным названиям этого проекта в прессе, работах исследователей:

- Межконтинентальный мост мира (Intercontinental Peace Bridge¹);
- Евразийско-Американская транспортная связь (Eurasia-America Transport Link);
- Аммеразийский тоннель мира (AmerAsian Peace Tunnel) и др.

В течение последних трех–четырёх десятилетий этот проект активно продвигается американской стороной, главным образом представителями Аляски, а именно, международной компанией IBSTRG (с 1991 г.), известной в России как «Трансконтиненталь». В 1996 г. Правительство США выделило \$10 миллионов бюджетных средств на исследования по проекту ICL — World Link².

IBSTRG³ – инициатор и координатор международной программы исследований по разработке проекта «Трансконтинентальная магистраль Евразия–Америка через Берингов пролив».

Учредители компании (с американской стороны) – более 20 организаций различного статуса, среди которых:

- штат Аляска как юридическое лицо,
- Американская ассоциация железных дорог,
- ассоциации малых народов, владеющие землей в районе Берингова пролива,
- ряд других компаний.

С российской стороны входят:

- Российская Инженерная Академия,
- ФГБНИУ Совет по изучению производительных сил при Минэкономразвития России и РАН,
- ассоциации «Фундамент» и «Гидропроект».

Обратим внимание на то, что значимость этого проекта в России и США оценивается по разному. В настоящее время, если судить по современной американской прессе, проект *не рассматривается как актуальный и значимый для Америки*. Лоббистов этого проекта характеризуют как «редких американских сторонников тоннеля Берингова пролива»⁴. Это признает и Х. Купер (Hal Cooper, of Cooper Consulting Co., Kirkland, Washington), один из активных его лоббистов⁵. Другой – Федор Соловьев, уроженец России, Аляскинский бизнесмен. В 2014 г. Ф. Соловьев обратился с письмом к Президенту РФ В.В. Путину с предложением построить железную дорогу между Россией и США с тоннелем под Беринговым проливом⁶.

Основные аргументы, приводимые в защиту и поддержку проекта с российско-американской стороны, формулируются следующим образом:

- Затраты на строительство основных магистралей невелики. «Это подтверждают и предпроектные изыскания, проведенные российскими и американскими специалистами. Стоимость строительства линии Якутск–Уэлен оценивалась в 9,5–11,5 млрд долл., а американо-канадской части от Берингова пролива до пункта Форт Нельсон – в 2,5–3,5 млрд долл.»⁷.

¹ Аббревиатура проекта: ICL – World Link.

² <http://vz.ru/news/2014/6/19/691909.html>

³ <https://news2.ru/story/39816>; <http://b2blogger.com/pressroom/4881.html>

⁴ <http://www.theatlantic.com/technology/archive/2015/07/superhighway-bering-strait-new-york-paris/397370/> A Superhighway Across the Bering Strait. Russia is considering a plan to build a superhighway from Eurasia to North America. Adrian Shirk Jul 1, 2015.

⁵ Там же.

⁶ <http://www.interbering.com/RZD-letter-to-Fyodor-Soloviev.html>

⁷ <http://refdb.ru/look/2202170-pall.html> Проект СОПС Минэкономразвития и РАН «Строительство межконтинентальной полимагистрали Евразия–Америка с тоннелем через Берингов пролив» на Между-

- Совокупные затраты на весь проект в целом оцениваются на уровне – «В настоящее время \$65–100 млрд»¹, и даже от \$300 до 350² млрд в будущем.
- На территории России будут созданы крупные транспортно-логистические центры, которые будут регулировать и обеспечивать эффективные транспортно-экономические связи между странами не только Евразии, но и мира. И благодаря этому пополнять казну страны. Так как «из территориальной особенности ... России вытекает и её экономическая сущность – быть *рантье на сухопутных дорожных и торговых путях. Весь мир может быть связан друг с другом сухопутно только через Россию*. Пропуская через себя железнодорожный и автомобильный транспорт, линии связи и человеческие потоки, Россия обогатится сама и сможет заимствовать всё, что ей понравится, от открытого, как на ладони, мирового торгового сообщества»³.

Единства в оценке грузопотока нет среди экспертов, но он достаточен, чтобы оккупить проект:

- только контейнеров будет перевозиться до 500–600 тыс. в год (Д. Кумал (президент IBSTRG))⁴;
- 86–260 млн т объем грузов (Х. Купер, А. Эватэйр). При этом «значительную часть перевозимых грузов должна составить сырая нефть (до 108,6 млн т), поставляемая из России в Северную Америку»⁵;
- 63–70 млн т, но значительных перевозок нефти не предполагалось. Объем межконтинентального транзита определялся в 23–27 млн т (6 – из Евразии и 17–21 – из Америки)⁶. <http://refdb.ru/look/2202170-pall.html>
- около 100 млн т⁷.
- На территории России будут созданы крупные энергетические комплексы, поставляющие энергию на мировой рынок, «...в зоне влияния полимагистрали будут создаваться крупные генерирующие мощности, использующие энергию рек и морских приливов, в том числе гидростанции на р. Вилюй, в Южной Якутии и на Чукотке, приливные электростанции в Пенжинской губе (мощностью до 10,5 ГВт) и в заливе Кука, у Аляски (9,5 ГВт). Для передачи энергии ...объединены мощные ЛЭП постоянного тока с прохождением через тоннель...»⁸.
- Природно-минеральные ресурсы России станут доступными мировым компаниям, доход от экспорта которых также будет работать на страну: «Реализация этого проекта приведет к более активному освоению северных территорий США, Канады и России, включая континентальные шельфы Берингова, Чукотского и Восточно-Сибирского морей, обладающих большим ресурсным потенциалом»⁹.

народный конкурс инновационных проектов, ориентированных на партнерство государств и цивилизаций, 2010 г. Электронная версия: <http://refdb.ru/look/2202170-pall.html>

¹ <http://blogs.voanews.com/russia-watch/2012/04/28/join-russia-and-usa-by-rail-tunnels-under-the-bering-strait/> Джеймс Брук, Голос Америки, Шеф московского бюро, 28 апреля 2012 года.

² <http://www.interbering.com/InterBering-ru.html>

³ <http://www.interbering.com/InterBering-investments-ru.html>

⁴ <http://refdb.ru/look/2202170-pall.html> Проект СОПС Минэкономразвития и РАН» Строительство межконтинентальной полимагистрали Евразия–Америка с тоннелем через Берингов пролив» на Международном конкурсе инновационных проектов, ориентированных на партнерство государств и цивилизаций, 2010 г. Электронная версия: <http://refdb.ru/look/2202170-pall.html>

⁵ Там же.

⁶ Там же.

⁷ <http://globalscience.ru/article/read/19677/>

⁸ <http://refdb.ru/look/2202170-pall.html> Проект СОПС Минэкономразвития и РАН» Строительство межконтинентальной полимагистрали Евразия–Америка с тоннелем через Берингов пролив» на Международном конкурсе инновационных проектов, ориентированных на партнерство государств и цивилизаций, 2010 г. Электронная версия: <http://refdb.ru/look/2202170-pall.html>

⁹ http://russianscouncil.ru/inner/?id_4=120#top-content

- Произойдет активизация хозяйственной активности на территории России, в частности, благодаря обслуживанию транспортных магистралей.
- Провозглашается, что вдоль транспортных магистралей (тракта) будут создаваться «трактиры», для которых «с обеих сторон вдоль всего тракта ... нарезаются узкими и длинными полосами земли размером вплоть до полгектара (40 на 125 метров) и заселяются русскими трактирщиками-поселенцами, которые принимали участие в строительстве тракта, которые избрали своей жизненной судьбой жить вдоль тракта и работать на его обслуживании, создавая на своих поселениях пункты питания, гостиницы, автосервисные мастерские, бензоколонки и все необходимые службы быта как для водителей и пассажиров, так и для самих жителей тракта. Вдоль тракта создаётся, таким образом, городское поселение нового типа, расположенное не компактно в одном месте, как обычные города, а растянутое через всю Россию»¹.
- Повысится равномерность заселения территории России, ибо «экономический подъем этих территорий, повышение их транспортной доступности дадут импульс развитию социальной инфраструктуры, приведут к ощутимому повышению уровня жизни по сравнению с тем, что мы имеем сейчас. И в результате – квалифицированные специалисты, занятые в реальном секторе экономики, уже не будут стремиться уехать с Дальнего Востока в другие регионы страны. Наоборот, люди из других регионов поедут в ДВО, если убедятся в том, что возможности достойно жить и зарабатывать там реально существуют»².
- Создание этой трансконтинентальной магистрали способствовало бы улучшению отношений между Россией и США, так как благодаря этому транспортному ходу США получит конкурентоспособный выход на рынки Европы и Азии. А именно: «Экспорт из США по железной дороге, проложенной через Канаду, Аляску и Россию в Европу и Азию, оказался бы существенно дешевле для американских промышленных и торговых компаний, чем отправка грузов морем, как это происходит в наши дни, из-за чего большинство товаров, сделанных в США, оказываются неконкурентоспособными на рынке товаров и продовольствия в странах Европы и Азии с их многомиллиардным населением»³.
- На территории России в районах, прилегающих к магистрали, сформируется мощный туристический кластер, который также будет являться одним из источников формирования доходов региона.
- «Благодаря новым железным дорогам в России и на Аляске ... окажутся доступными туристические достопримечательности»⁴.
- Об эффективности данной транспортной магистрали, свидетельствует тот факт, что Китай рассматривает возможность организации маршрута высокоскоростного поезда в США⁵.

Подходы к анализу проблемной ситуации в целом и в разрезе отдельных ракурсов

Отличительной чертой инфраструктурных мегапроектов является их масштабность и сложность самой проблемы, а также отсутствие однозначно выигрышных рецептов их разрешения. Всесторонний анализ инфраструктурного мегапроекта сложно уложить в рамки одного кейс-стади.

¹ <http://www.keneman.com/Russian-National-Idea.html>

² http://russiancouncil.ru/inner/?id_4=120#top-content

³ <http://www.interbering.com/RZD-letter-to-Fyodor-Soloviev.html>

⁴ <http://www.interbering.com/Bering-tunnel-ru.html>

⁵ Report: China Mulls Construction of a High Speed Train to the U.S» http://www.chinadaily.com.cn/business/2014-05/08/content_17493399.htm; http://www.slate.com/blogs/the_slatest/2014/05/10/china_mulls_construction_of_a_high_speed_train_to_the_u_s.html

В рамках инфраструктурного мегапроекта самостоятельным объектом исследования (кейс-стади), может стать:

- фактически любой постулат, ключевое утверждение, на котором основывается формирование концепции мегапроекта;
- совокупность факторов, условий, которые рассматриваются и подаются как сильные стороны проекта, как аргументы «за». Впрочем, точно так же, как и аргументы против данного мегапроекта;
- технологические и управленческие решения, закладываемые в проект и сопряженные с ними «бонусы» в процессе реализации проекта;
- роль и условия реализации интересов геополитических и экономических акторов инфраструктурного мегапроекта;
- «проектная» среда реализации в контексте различных парадигм и концепций развития мировой хозяйственной системы;
- «черные лебеди» инфраструктурного мегапроекта;
- и многие другие моменты.

Проиллюстрируем эти положения на нескольких примерах.

Ситуационная задача №1: «Чукотско-Якутский рай»

На основании данных по проекту трансконтинентальной дороги через Берингов пролив можно сформулировать следующие восходящие региональные тренды экономического развития.

Реализация проекта строительства трансконтинентальной магистрали Евразия-Америка через Берингов пролив будет способствовать не только вовлечению ресурсов этого региона в промышленный оборот, но его социально-экономическое развитие. Произойдет заселение пустынных, необжитых регионов вдоль магистрали как России, так и США.

В рамках проекта (компании ИнтерБеринг) будет идти интенсивное заселение территории, примыкающей (в пределах 80 км) к трансконтинентальной магистрали, что жизненно необходимо для успешной реализации самого проекта.

- «будут созданы сотни тысяч рабочих мест для эксплуатации, обслуживания и ремонта всего транспортного пути и Берингова тоннеля на объектах таможни, в депо и на электростанциях, обеспечивающих электроснабжение поездов, включая магнитно-левитационные составы»¹.
- Только одних гостиниц и предприятий общественного питания, которые будут обслуживать магистраль, будет порядка 750 тысяч².

Более того, регионы Дальнего Востока, через которые пройдет магистраль, станут притягательными для жителей страны.

- В этом 80-ти километровом коридоре «вырастут новые города и небольшие населённые пункты, появится соответствующее население, а производственные, добывающие, научные и сельскохозяйственные предприятия дополнят зону трассы и приведут к себе новые автомобильные дороги и ответвления от железнодорожного полотна»³.

Тем самым и сама собой разрешится проблема защиты дальневосточных регионов России.

При анализе этой ситуации следует дать ответы на ряд взаимосвязанных групп вопросов.

Первое: представляет ли эта территория интерес для инвесторов, транснациональных и национальных компаний с позиции своих минерально-сырьевых и биологических ресурсов?

¹ <http://www.interbering.com/InterBering-ru.html>; http://russiancouncil.ru/inner/?id_4=120#top-content

² <http://www.keneman.com/Russian-National-Idea.html>; <http://www.interbering.com/About-Fyodor-Soloviev-biography.html>

³ <http://www.interbering.com/InterBering-ru.html>

ческих ресурсов? Если территория имеет хороший потенциал (в частности, большие запасы минерально-сырьевых ресурсов), почему до сих пор они не вовлечены в хозяйственный оборот? Сложившаяся схема расселения населения полностью предопределяется схемой размещения месторождений природных ресурсов, которые в данный момент востребованы или нет? Почему несмотря на достигнутый уровень научно-технического прогресса, экономическая деятельность в некоторых регионах осуществляется до сих пор вахтовым методом?

Для оппонентов интуитивно понятно, что при прочих равных условиях, в этих регионах маловероятно сплошное освоение территории, даже если спрос на ресурсы этого региона резко возрастет и месторождения будут располагаться равномерно по всей территории. Территория как таковая, ее специфика и особенности с позиции обеспечения жизнедеятельности человека является главенствующим фактором при выборе типа и схем расселения населения.

На рис. 3.3 приведена характеристика территории России с позиции комфортности природных условий для проживания человека. Территория прохождения трансконтинентальной магистрали через Берингов пролив фактически полностью лежит в пределах, так называемой, абсолютно дискомфортной зоны. Территории, относящиеся к этому типу, характеризуются тем, что более 300 дней температура воздуха ниже 5°C (ниже 30°C от 5 до 170 дней), сумма отрицательных температур от 1400° до 7000°C; полярная ночь (с периодом с ультрафиолетовой недостаточностью) около 6–7 месяцев, индекс жесткости погоды Бодмана (более 5 баллов). Распространена вечная мерзлота. **И только территория в районе Якутска относится к экстремально дискомфортной зоне:** период с температурой воздуха ниже 30°C от 5 до 130 дней, (ниже 5°C порядка 265–300 дней); сумма отрицательных температур – 5100°C; долгота дня в начале января менее 3 часов, период с ультрафиолетовой недостаточностью – 5–6 месяцев. Прерывистая мерзлота и мощность сезонно-талого слоя возрастает до 1 м. Индекс Бодмана колеблется от 4 до 5 баллов.

Такие природно-климатические условия обуславливают экстремальные условия не только живущим там людям, но и для техники. Температура ниже 45°C является критической для механизмов, машин, оборудования.

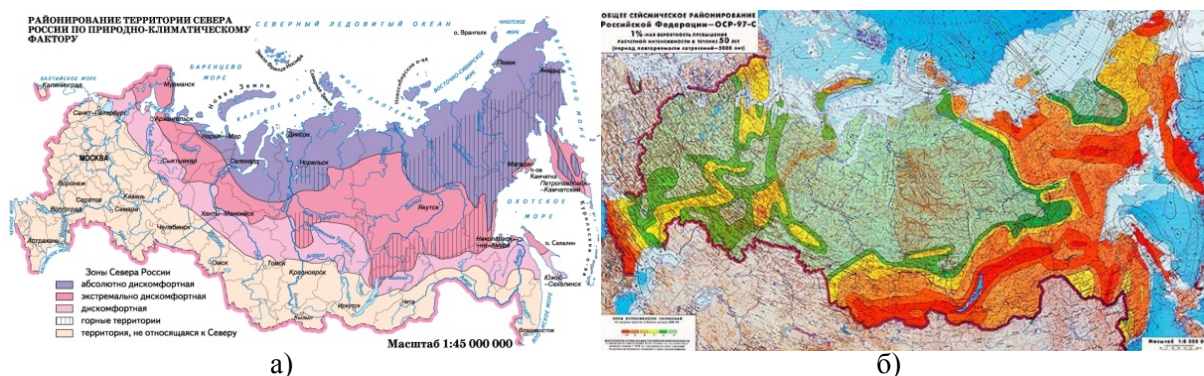


Рис.3.3. Характеристика территории Севера России с позиции условий проживания и ведения хозяйственной деятельности: а) районирование территории по природно-климатическим факторам¹; б) общесейсмическое районирование

Эти территории являются одновременно сейсмоопасными областями, о чем можно судить по интенсивности оранжево-красного цвета.

Второе: описанный ход развития событий в регионах Дальнего Востока России технически возможен или нет? Или это лежит за пределами возможностей человеческой цивилизации на данном этапе ее развития? Если он возможен, то какова цена вопроса?

¹ http://irkipedia.ru/node/42283/geografiya_novostey/all-dates#new-simple-table-of-contents-1

В начале XXI века как защитникам, так и оппонентам ясно, что уровень развития научно-технического прогресса и большие наработки в сфере создания нормальных условий для жизнедеятельности человека, сложные природно-климатические условия (вплоть до абсолютно экстремальных) не являются препятствием. Когда разрабатываются программы по использованию Луны как научного полигона для масштабных астрономических и геофизических исследований¹, создание человеку достойных условий для проживания в абсолютно-экстремальных условиях (с позиции планеты Земля) можно обеспечить.

Необходимо только понимать, что в современных условиях это в значительной степени проблема экономическая, точнее, финансовая. Создать населению вполне комфортные условия проживания позволяют имеющиеся технические средства (дома, приспособленные к суровым природным условиям, обеспечение высококачественной водой для хозяйственно-питьевых целей, специальные средства передвижения в этих районах, особые виды одежды, поддержание полноценного питания, обеспечение работоспособности современных средств связи и т.д.). Другое дело, что это оборачивается дополнительными и очень большими инвестициями в социально-бытовую инфраструктуру. Вполне возможно, что наша страна не будет располагать такими инвестициями в ближайшее время.

Для того чтобы определить цену вопроса (обеспечение проживания в регионах Дальнего Востока и вдоль магистрали), необходимо:

- а) сформировать базу данных объектов социально-бытовой инфраструктуры;
- б) продумать и реализовать логическую схему расчетов (используя любую среду программирования);
- в) провести экспериментальные расчеты, исходя из того, что стоимость обустройства человека в комфортном (европейская часть и подавляющая часть Западно-Сибирской равнины) и экстремальном районе различается в 10–12 раз²;
- г) оценить удорожание проекта трансконтинентальной полимагистрали.

Третье: предлагаемый сценарий освоения и заселения регионов Дальнего Востока является безальтернативным с позиции обеспечения национальной и экономической безопасности? Строительство трансконтинентальной магистрали через Берингов пролив не может выступать ни как фактор усиления, ни как фактор ослабления национальной и экономической мощи страны?

Ситуационная задача №2 **«Пролив Беринга – рай для туристов»**

Очевидно, что строительство трансконтинентальной магистрали Евразия–Америка через Берингов пролив – это проект не только дорогостоящий, но и продолжительный, который займет не одно десятилетие для реализации. Поэтому выбор тактики его строительства занимает немаловажное значение. Необходимо начать как можно быстрее получать хоть какие-то доходы от его строительства и эксплуатации. Одной из таких возможностей инициаторами проекта (компанией ИнтерБеринг) рассматривается первоочередное строительство тоннеля с американской территории с использованием логистики аляскинских портов. Опережающее строительство тоннеля позволит фактически сразу же начать получать прибыль. В частности, постулируется, что:

Если проложить в тоннеле путь для высокоскоростных поездов, управляемых магнитной левитацией (маглев), со скоростью до 480 км в час между городами Уэйлс (США) и Уэлен (РФ), то они будут использоваться первыми для получения прибыли.

¹ <http://kosmolenta.com/index.php/project-lunar/lunar-program-overview>

² http://human_ecology.academic.ru/1554/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D1%84%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D1%83%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D0%B6%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B8_%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F

Туристы смогут пересекать тоннель и границу между США и Россией всего за 30 минут (с 10-минутной остановкой на станции под одним из Диомидовых островов).

Добираться до конечных пунктов туристы смогут на первых порах самолётами от международных аэропортов Аляски в городах Фэрбенкс и Анкоридж и от посёлка Провиденция и города Магадан на Чукотке»¹.

Привлекательность этого транспортного направления обосновывается уникальностью географического расположения этой транспортной магистрали, что может также активно использоваться для получения доходов уже на ранних этапах реализации проекта.

«В месте прохождения тоннелей под американским островом Крузенштерна (Малый Диомид), может быть:

- построена железнодорожная станция, позволяющая обеспечить пассажирам доступ к острову по лифту;
- Отель мирового класса, построенный на острове, предоставит туристам живописный вид с середины пролива на место соединения Тихого и Северного Ледовитого океанов и на берега Чукотки и Аляски.

Пребывание в этом знаковом отеле, наряду с поездкой на курсирующем с берега на берег поезде на магнитной подушке (маглев), несомненно, станет туристической достопримечательностью.

Кроме того, пассажиры рейсовых высокоскоростных поездов также могут задерживаться на острове на день или два для уникального пребывания на линии перемены даты.

Аналогичный объект может быть создан на соседнем острове Ратманова – самой восточной точке территории Российской Федерации в составе островов Диомидов в Беринговом проливе².

Акцент только на географическое положение этого региона исключает из рассмотрения климатический аспект, в то время как это довольно суровый регион с позиции климатических условий. Например, в конечной точке магистрали через Берингов пролив на российской территории устойчиво положительные температуры в районе 8–9°C наблюдаются только в течение июля и августа (средние температуры: 9,1°C; 8,4°C, соответственно). Побывать в таком географическом месте, особенно при правильно организованной рекламе, безусловно представляет интерес для населения.

При анализе этой конкретной ситуации было бы полезно понять реальность предлагаемой тактики реализации проекта и степень ее успешности.

Во-первых, необходимо помнить, что в настоящее время вдоль этой потенциальной магистрали проживает порядка 5–5.5 тысяч человек (по данным Всероссийской переписи населения 2010 г.). Пока численность населения сокращается: в конечной точке магистрали (на российской территории) селе Уэлен проживало 720 человек (2010 г.), а на 2015 год по данным муниципальной статистики – 670 человек. До завершения этого инфраструктурного мегапроекта, изменения социально-экономических условий, которые с ним связывают, сложно ожидать принципиальной смены этой тенденции в ближайшее время.

Во-вторых, насколько оправданы ожидания турпотока, даже если исходить из того, что на территории Аляски будут созданы все необходимые условия, притягательные для массового туризма, а не для туристов-экстремалов. Не повлияет ли это на существенное снижение турпотока, учитывая, что организовать продолжение маршрута, используя логистику Провиденция и Магадана, фактически нереально. Насколько будет востребован «усеченный маршрут» по отношению к сквозной магистрали:

¹ <http://www.interbering.com/Bering-tunnel-ru.html>

² <http://www.interbering.com/Bering-tunnel-ru.html>

- самолетом до указанных аэропортов Аляски;
- высокоскоростным поездом по тоннелю под Беринговым проливом;
- самолетом или другим способом до аэропортов Провиденция и Магадана;
- самолетом до конечных пунктов.

И насколько это реально организовать в указанные сроки в сопряженных российских регионах.

Добраться до Уэлена можно в лучшем случае вертолетом, а в худшем – по зимникам. Каких затрат потребует перестройка населенных пунктов Чукотки, в которых проживает несколько сот человек, чтобы довести их транспортную и социальную логику до уровня, отвечающего международным стандартам? Какое количество дополнительных трудовых ресурсов необходимо привлечь, и во что это выльется?

Возможно ли вернуть потом эти инвестиции, учитывая высокий уровень отложенного риска? Причем параллельно с экстренным развитием логистики необходимо будет обеспечить и многомиллиардные вложения для строительства тоннеля под Беринговым проливом, и, возможно – в дорогу до Уэлена.

Да, Чукотка занимает первое место в России по количеству аэропортов на душу населения на 50 тысяч человек – 11 аэропортов. Кроме того, в каждом населенном пункте (селе) имеются вертолетные площадки. Однако аэропорты Чукотки, за исключением Анадырского, не могут обеспечить весь тот комплекс услуг, на который рассчитывает среднестатистический турист из Европы, США.

Анадырский аэропорт – это самый большой, современный, удобный, комфортный, аэропорт на Чукотке. Он принимает фактически все типы судов, имеет взлетно-посадочную полосу более 3,5 км, может пропускать – 340 пас./час¹. Очевидно, что если сейчас Анадырский аэропорт, помимо связи со всеми районными центрами Чукотского АО, поддерживает регулярное авиасообщение с Москвой, Хабаровском, Магаданом, Якутском, то перечень городов может быть расширен. Более того, даже недостаток его размещения можно использовать во благо региона и города: аэропорт расположен на противоположном от административного центра Чукотского автономного округа берегу лимана и добраться до него довольно сложно. Если для местного населения не доставляет удовольствия добираться до него летом автомобилем и паромом (зимой по автозимнику, а в межсезонье вертолетом и судами на воздушной подушке), то как рекламный ход это можно использовать для зарубежных туристов.

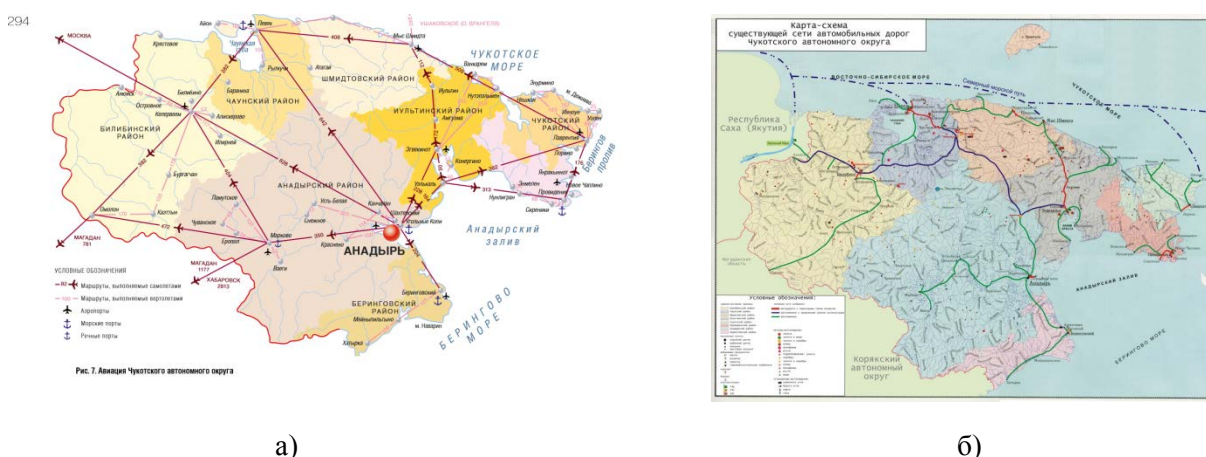


Рис. 3.4. Картографический материал, иллюстрирующий густоту транспортных магистралей: а) авиамаршруты, б) зимники.

¹ <http://basov-chukotka.livejournal.com/159045.html>

Если иллюзия транспортной доступности может возникнуть при общем взгляде на карту авиационных маршрутов Чукотского округа (рис. 3.4а), то более внимательный ее анализ показывает, что самолетом можно добраться до поселка Провидения, села Лаврентия и города Анадырь. Взгляд на карту зимников (рис. 3.4б) и ее изучение, больше вызывает вопросов, чем дает ответов по уровню транспортной комфортности проживания в этих регионах.

Проблема в том, как добраться из точки выхода тоннеля на российской стороне (Уэлена) до большой земли. Вполне возможно, что первые партии туристов окажутся и последними до завершения всего проекта. Причем в американском Интернет-пространстве сама по себе идея воспользоваться железнодорожной магистралью, даже высокоскоростной воспринимается весьма холодно. Участники форумов задаются вопросом, почему они до сих пор предпочитают летать в Южную Америку, в том числе за туристическими достопримечательностями, а не пользуются наземными средствами перемещения.

В этой связи представляет интерес попытка оценить, какова цена вопроса обеспечения логистической поддержки «идеи ИнтерБеринга» о первоочередном строительстве тоннеля для получения дохода «сегодня и сейчас». Для этого необходимо:

- а) сформировать базу данных транспортно-логистических и объектов туристической инфраструктуры региона и технологий (с их характеристиками) по изменению уровня классности и т.п.;
- б) продумать и реализовать логическую схему расчетов (используя любую среду программирования);
- в) попытаться хотя бы схематично оценить соизмеримость затрат на экстренное развитие логистики с теми доходами, которые будут получаться не упуская из виду, что данные преобразования скорее всего окажутся невостребованными через десяток лет после пуска всей магистрали в целом.

Также целесообразно оценить реальное улучшение транспортной доступности населения сопредельных регионов, ибо одним из доводов «в пользу реализации проекта... является необходимость связать более 11 тыс. населенных пунктов восточных районов, лишенных транспортной связи с основной частью страны»¹. Для этого следует:

- а) рассмотреть схему расселения населения в регионах, сопредельных с транспортной магистралью Евразия–Америка через Берингов пролив;
- б) оценить количество населения, проживающего непосредственно в пунктах, через которые будет проходить транспортная магистраль;
- в) оценить численность населения в населенных пунктах, находящихся в 80-километровой зоне магистрали, денежные затраты и время в пути, чтобы попасть в ближайший пункт транспортной магистрали. В последнем случае можно привлечь данные о зимниках, местных линиях авиасообщения и др.

Ситуационная задача №3

«Берингов пролив как транспортно-логистический центр Будущего»

По замыслу разработчиков проектов (разных вариантов) одним из главных бонусов от реализации данного проекта рассматривается возможность получения хороших доходов от эксплуатации дороги и сопряженных объектов.

Например, по данным Российско-британской торговой палаты «объем грузоперевозок по железнодорожному северному пути может составить 3% от общемировых. Ежегодные выгоды от таких транспортных перевозок могут достигнуть 11,5 млрд долларов»². Существуют и более благоприятные прогнозы о потенциальном росте грузооборота между Европой и Азией, который будет ежегодно

¹ <http://vz.ru/economy/2012/3/15/568654.html>

² <http://vz.ru/economy/2012/3/15/568654.html>

увеличиваться на 7–8%¹. Симптоматично то, что при этом нередко идет отсылка к российским оценкам. Так, 3% доля трансконтинентальной магистрали Евразия – Америка через Берингов пролив – это оценка «российских железнодорожных экономистов», которые «считают, что через Трансберингову магистраль может перевозиться около 3% всех грузов в мире»².

В связи с этим возникает потребность «погрузить» проект трансконтинентальной магистрали в прогнозную среду ситуаций Будущего, полученных в исследованиях зарубежных аналитиков. В качестве примера можно рассмотреть расклад сил в мировой системе и сопряженную с ним экономическую картину мира в нашумевшей в свое время работе Дж. Фридмана «Следующие 100 лет – Прогноз событий XXI века»³.

По его прогнозу и прогнозу, стоящего за ним мозгового центра Стрэтфор, основными центрами-влияния и центрами-силы, помимо США, будут фактически еще три – четыре государства: Япония, Турция, Польша, Мексика. При этом специалисты (весьма и весьма квалифицированные) считают, что евразийское пространство будет поделено между упомянутыми центрами-влияния. Ибо Китай и Россия, заявляющие себя как активные игроки на мировой арене, на самом деле уже не будут играть никакой роли, в связи с распадом и фрагментацией этих территориальных систем. Россия и Китай не только уйдут с мировой арены как самостоятельные акторы, но и потеряют контроль над своей территорией. В частности, как наиболее вероятная рассматривается ситуация утраты Россией фактически всей территории после Урала, которая попадет под управление Японии. Причем со временем баланс сил и в этом регионе может сместиться в сторону американских интересов.

Все это приведет к кардинальному изменению экономических связей между регионами Дальнего Востока с США, Японией и какими-то китайскими регионами, которые пока осуществляются при опоре на морские торговые пути (рис. 3.5).

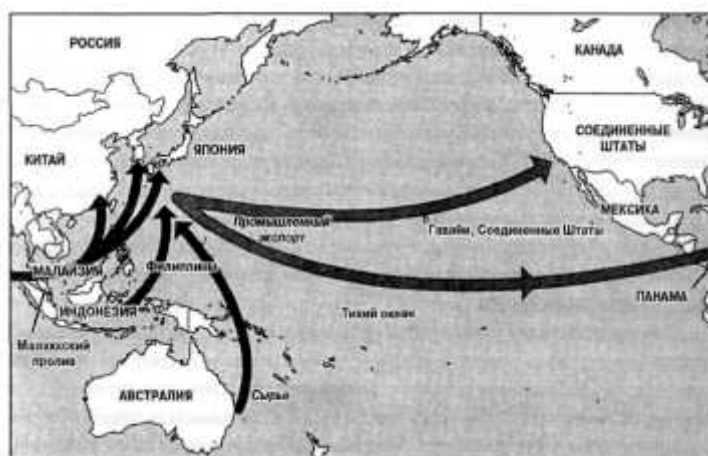


Рис. 3.5. Тихоокеанские торговые пути

Маловероятно, что и японские транснациональные компании будут использовать наиболее «длинный» транспортный коридор для выхода на рынки стран Северной Америки, учитывая, что уже завершены реконструкции Панамского, Суэцкого каналов и возможно строительство еще и Никарагуанского канала. Это свидетельствует в пользу того, что самые короткие и дешевые варианты транспортировки грузов (водные: морские и речные) не сдадут своих позиций в экономических, внешнеэкономических связях страны.

¹ <http://vz.ru/economy/2012/3/15/568654.html>

² Join Russia and USA by Rail Tunnels under the Bering Strait <http://blogs.voanews.com/russia-watch/2012/04/28/join-russia-and-usa-by-rail-tunnels-under-the-bering-strait/> Джеймс Брук, Голос Америки, Шеф московского бюро, 28 апреля 2012 года

³ Ссылка на сценарии будущего, которые в разделе 3 выше.

Для более подробного исследования можно предложить следующее: «погрузить» трансконтинентальную магистраль в среду реализации, оконтуриваемую в рамках прогнозах IFs «The International Futures» и PwC (прогнозы серии «Мир в 2050 году»)¹. Это предполагает:

- а) отбор ключевых сценариев, которые целесообразно рассматривать как среду реализации и эксплуатации трансконтинентальной магистрали;
- б) формирование семейства гипотез по грузопотоку, который сможет получить трансконтинентальная магистраль;
- в) построение симуляционной модели (хотя бы очень простой, агрегированной) и проведение по ней расчетов с учетом среды реализации, диктуемой упомянутыми выше прогнозами будущего.

3.3. Инвестиции в инфраструктуру как фактор воздействия на усиление или ослабление национальной мощи государств

(ПРИМЕР 14)

Инструментарий для анализа воздействия инфраструктурных мегапроектов, прогнозирования хода их реализации и адаптации к изменяющейся среде реализации постоянно развивается. Оживление исследований в данном направлении в последнее время обуславливается спецификой момента.

Во-первых, наблюдаемое переформатирование мирового пространства приведет к формированию не только новых коалиций стран, новых центров влияния, но и изменению направлений внешнеэкономических связей между странами, и, соответственно, транспортно-экономических потоков. В связи с изменением реальной среды реализации, которая будет отличаться от исходных установок проектов, это не может не сказаться на востребованности создаваемых инфраструктурных объектов и мощностей (энергетических центров, транспортных магистралей и транспортно-логистических центров и т.п.).

Во-вторых, транснациональные компании весьма заинтересованы в педалировании тематики мегапроектов, особенно сейчас, когда мировая хозяйственная система не может выйти из финансово-экономического кризиса. Реализация инфраструктурных проектов является классическим инструментом для порождения дополнительного спроса в экономике с надеждой на возникновение «цепной» реакции, затрагивающей экономическую систему в целом. Этот инструмент восстановления экономического развития использовали в последние годы фактически все ведущие страны мира: США, Япония, Китай и др.

США (последние пять лет) пытаются активно задействовать потенциал инвестиционных проектов для инициации устойчивого экономического роста и преодоления проблем американской экономики.

Правящая партия Демократов (в лице своего лидера Б. Обамы) рассматривает инвестиции в американскую инфраструктуру, как «... вклад в будущее новых поколений американцев, ...и прекрасный способ создания рабочих мест»².

2010 г.: была разработана программа, предусматривающая выделение 50 млрд долл. на ремонт инфраструктуры (автодорог, взлетно-посадочных полос, линий электропередач и т.д.).

2015 г.: представлен проект бюджета на 2016 финансовый год³, в котором сделана попытка обеспечить инвестициями инфраструктурные объекты США за счет обложения налогом \$2 трлн зарубежной прибыли американских компаний. Это

¹ См. раздел 3.1.

² Голос Америки <http://www.golos-ameriki.ru/a/obama-transport-usa-issues-2010-10-11-104724249/189203.html>; РИА Новости <http://ria.ru/world/20110909/432929605.html#ixzz4DQEzzmMa>

³ Финансовый год начинается с октября.

позволило бы сформировать фонд (общим размером \$478 млрд), который в течение шести лет будет финансировать расходы на инфраструктуру (автомагистрали, мосты, общественный транспорт)¹.

В настоящее время «... *лучшего места для инвестиций, чем инфраструктура*» не могут обнаружить и представители партии республиканцев.

Китай. Китайская экономика, столкнувшись с замедлением роста на фоне нарастающих экономических проблем внутри страны, также обратилась к этому долговременному источнику возобновления роста в странах Азиатско-Тихоокеанского региона. Отдельные эксперты и группы аналитиков расходятся (и то незначительно) в оценке сумм ежегодной потребности в инвестициях на развитие инфраструктуры.

По оценкам Азиатского банка развития (АБР) в АТР ежегодно требуется порядка \$800 млрд. Оценки экспертов ОЭСР сопоставимы: \$50 трлн в течение ближайшего десятилетия².

На данном сегменте функционирует не так много финансовых агентов (главным образом Азиатский банк развития), поэтому «инфраструктурные» заявки стран АТР удовлетворяются не более, чем на 3% от потребности³.

В связи с тем, что как минимум в \$700 млрд в год⁴ оценивается спрос на этот тип инвестиций, китайская сторона инициировала создание специального фонда под инфраструктурные проекты – Азиатского банка инфраструктурных инвестиций (АБИИ).

АБИИ (Азиатский банк инфраструктурных инвестиций)

Уставной капитал – \$100 млрд⁵.

Цель: инвестиционная поддержка и реализация инфраструктурных проектов (строительство дорог, аэропортов, портов, энергетических объектов и др.), а также объектов сопряженных производственных секторов⁶ в странах Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР).

Претенденты на получение финансирования по линии АБИИ:

- проекты строительства портов в Шри-Ланке и Мьянме;
- проект строительства высокоскоростной железной дороги «Европа–Азия» по маршруту: Лондон–Париж–Берлин–Варшава–Киев–Москва, после Москвы дорога разделяется на две ветви, одна идет в Казахстан, другая через Хабаровск (Дальний Восток) и заканчивается в Маньчжурии (Китай)⁷.

Учреждение Азиатского банка инфраструктурных инвестиций безусловно является определенным вызовом единственной (пока) сверхдержаве (США), которая привыкла к полному контролю того, какие инфраструктурные проекты, в каких регионах и на каких условиях должны получать инвестиции.

Япония, будучи долгие годы второй экономической державой мира, пытается нащупать новую нишу для своей экономики в новом XXI веке. И такой нишевой зоной рассматриваются инфраструктурные проекты (в частности, развитие железнодорожных сообщений на магнитной подушке).

¹ <http://www.vedomosti.ru/finance/articles/2015/02/03/obama-nashel-238-mlrd>

² Источник: http://china-inc.ru/news/asia_pacific_infrastructure_investment_bank/2014-10-30-89

³ Источник: http://china-inc.ru/news/asia_pacific_infrastructure_investment_bank/2014-10-30-89

⁴ <http://stockinfofocus.ru/2015/05/03/abii-kitajskij-vyzov-gegemonii-dollar/>

⁵ К концу 2016 г. общее число стран-участниц подойдет к сотне. По состоянию на 31.05.2016 – пятьдесят семь стран участниц и еще тридцать стран ожидает вступление. Источник: РИА Новости <http://ria.ru/world/20160531/1441199200.html#ixzz4DQPuqUNa>

⁶ Среди производственных секторов следует выделить транспорт и телекоммуникации, энергетику, водоснабжение и др.

⁷ http://pikabu.ru/story/kitay_planiрует_masshtabnoe_stroitelstvo_vyisokoskorostnyikh_zheleznykh_dorog_po_vsemu_miru_kitayrossiyassha_itd_2437132

Поезд на магнитных подушках (или маглев)¹

Пионерный проект: строительство новой высокоскоростной железнодорожной линии на магнитных подушка «Токио–Осака». Две очереди: «Токио–Нагоя» (завершение не ранее 2027 г.), «Нагоя–Осака» (к 2045 г.).

Особенность: строительство дублирующей линии по безопасному, не подверженному землетрясениям и цунами, маршруту между Токио и Нагоя.

Стоимость проекта может составить около \$90 млрд. Финансирование строительства намечается за счет доходов от эксплуатации «традиционной» высокоскоростной железной дороги «Токио–Осака» (143 млн пассажиров в год), обслуживаемой поездами Shinkansen.

Японская сторона рассчитывает², что реализация этого инфраструктурного проекта позволит стране преодолеть экономический спад, который длится уже два десятилетия. Сжатие экономического и «реального» пространства между финансовым (Токио) и промышленным ядром (Нагоя) в два раза (до сорока минут) приведет к созданию высокоэффективного экономического центра (метрополии) и получению устойчивого синергетического эффекта. Есть шанс, что узнаваемые (брендовые) транснациональные компании (Mitsubishi Heavy Industries и Nippon Sharyo) сумеют закрепиться в роли главных поставщиков поездов на магнитной подушке на мировые рынки, в том числе на «неохваченный» рынок США.

В-третьих, развитие инфраструктуры, в свою очередь, предопределяет дальнейшее реформатирование мировой системы, вплоть до кардинальной ее перестройки.

Интенсивная реализация инфраструктурных проектов вызывает беспокойство у стран-лидеров, которые на протяжении более чем полувека единолично определяли экономическую и политическую повестку дня для всех стран мирохозяйственной системы. Одним из классических приемов поглощения экономик стран-соперниц – это оказание им помощи в той или иной форме, в частности, с использованием механизмов кредитования при решении тех или иных экономических проблем при формировании основ ключевых сегментов экономики. Но теперь возникают альтернативные центры силы и на финансовом поприще.

Учреждение АБИИ воспринимается аксакалами мировой страновой иерархии как свидетельство того, что мир скоро перестанет играть только по их правилам³. Это подтверждается наглядно через реакцию стран Запада.

Реакция президента США Б. Обамы:

- «...обычно подобные проекты идут не на пользу той стране, которая их начиняет и вкладывает больше всех денег. Отняв эти средства у своего народа и одалживая другим⁴, правительство не всегда получает их обратно, уже не говоря о стремлении заработать на развитии инфраструктуры»⁵;

Реакция премьер-министра Японии С. Абэ

- «если новый банк хочет, чтобы Вашингтон и Токио с ним сотрудничали, у него должны быть определенные руководящие принципы. Вроде того, как работает Всемирный банк⁶. ...любые проекты банка должны быть согласованы с потреб-

¹ <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2014/07/07/yaponiya-nadeetsya-na-tehnologicheskoe-vozrozhdenie>

² Минусы проекта также хорошо известны: а) проблематичность возврата инвестиций из-за высокой стоимости проекта; б) угроза сжатия японской экономики на фоне естественного снижения численности ее населения; в) высокий риск для экологии в связи со сложными условиями прокладки трасс; г) негативный опыт выхода японских компаний на глобальные региональные рынки высокоскоростных поездов, ранее уступивших их немецким и французским конкурентам.

³ Эту обеспокоенность выражали и выражают многие средства массовой информации. Подробнее http://china-inc.ru/news/asia_pacific_infrastructure_investment_bank/2014-10-30-89.

⁴ Выделено авторами.

⁵ Источник: <http://www.asks.ru/blogs/300415/4121/>

⁶ Выделено авторами.

ностями не только его членов, но и общества в целом, а также окружающей среды¹.

За этими заявлениями стоит стремление сохранить сложившийся мир без изменения, под руководством и контролем своих старых и преданных финансовых институтов.

Изменение мирохозяйственной системы, ее контуров, внутренних связей и связности в целом, изменит статус некоторых мегапроектов, да и экономических систем отдельных стран. Если с неостребованностью в будущем некоторых существующих инфраструктурных элементов, объектов придется «смириться»², то попытаться предупредить возникновение новых «дорог или магистралей в никуда» имеет смысл. Создание и обладание «лишними», неостребованными инфраструктурным объектом может обернуться катастрофическими последствиями для экономики страны, ее населения. Затраченные на них ресурсы, в том числе и дефицитные инвестиционные, никогда не окупятся. А это колоссальные средства. При этом их замораживание, «омертвление» в этих инфраструктурных объектах будет только напоминанием о нереализованных, упущенных альтернативных вариантах развития страны или макрорегиона.

3.4. Прогнозы будущего как основа для анализа инфраструктурных мегапроектов в возможной среде реализации

Среди долгосрочных прогнозов будущего можно выделить две группы:

- Первая группа – это прогнозы, сформулированные, главным образом, на вербальном уровне.
- Вторая группа – это «численные» прогнозы, в которых логические рассуждения и предположения о будущих трендах дополнены конкретными расчетами ключевых экономических параметров.

Первая группа прогнозов (ПРИМЕР 15)

Прогнозы этой группы, хотя и не содержат видимых модельных расчетов, нередко являются примерами конструирования будущего, в которых рассматриваются различные возможные сценарии развития событий в мире.

Дж. Фридман³ и его прогноз на XXI в. Ярким примером такого прогноза является аналитика Дж. Фридмана, монография которого «Следующие 100 лет: Прогноз на 21-й век» (The Next 100 years)⁴ полностью посвящена такому типу прогнозов. Мозговой центр Stratfor, главой которого он является, каждые пять лет, начиная с 1996 года (1996, 2000, 2005, 2010 и 2015⁵ гг.), публикует скользящий прогноз, который частично корректирует, и долгосрочный прогноз на 2100 г.

Исходные позиции этого прогноза можно сформулировать следующим образом. Глобальные проблемы человеческой цивилизации, о которых начали говорить еще в середине двадцатого столетия, в принципе разрешатся. Экономическая деятельность человечества логическим образом переместится и в космическое пространство. Будут сняты энергетические проблемы за счет использования солнечной энергии. Зато активизируется проблема занятости в связи с ростом безработицы, порождаемой новым этапом научно-технической революции, ее достижениями в области робототехники, генной инженерии, IT-технологиями и др.

¹ Источник: <http://www.asks.ru/blogs/300415/4121/>

² Экономическая история имеет довольно обширный перечень «забытых» транспортных магистралей, транспортно-логистических центров.

³ Основатель мозгового центра СТРАТФОР (Stratfor).

⁴ Джордж Фридман. «Следующие 100 лет: Прогноз событий XXI века», М.: Эксмо, 2010. – 336 с. Электронная версия: <http://velesova-sloboda.vho.org/archiv/pdf/fridman-sleduyushchie-100-let-prognoz-sobytiy-xxi-veka.pdf>

⁵ <http://inosmi.ru/politic/20160203/235274311.html>

В рамках этой парадигмы развития мировой системы, экономической и политической осью мировой системы будет оставаться Северная Америка, в которой, безусловно, не последнюю роль будут играть США. Наиболее сильные потрясения ожидаются в евразийском пространстве в связи с распадом и фрагментацией Китая и России¹. Приведем некоторые комментарии прогноза Stratfor.

Россия. На первых порах Россия будет стремиться вернуть свое влияние и былую мощь, используя самые разнообразные рычаги, вплоть до откровенного запугивания. США придется взять под свою защиту государства Восточной и Центральной Европы для того, чтобы противостоять российским геополитическим угрозам. Для России это будет последняя попытка вернуться на мировую арену. Стране не удастся преодолеть проблемы, порождаемые демографической ситуацией, плохой инфраструктурой и экономическими проблемами в целом. Не выдержав конкуренции с более сильными государствами, страна развалится и распадется на части, которые будут поглощены сопредельными европейскими государствами. Самостоятельными независимыми хозяйствующими субъектами станут Чечня и другие мусульманские регионы, а также Дальний Восток. Финляндия аннексирует Карелию. Хаос затронет и все близлежащее экономическое пространство, представляемое бывшими республиками СССР.

Китай. Высокие темпы экономического развития Китая таят в себе главную слабость этой экономической системы, которая приведет к фрагментации страны на автономные провинции. Исходным толчком послужит нарастающая дифференциация по уровню жизни в провинциях Китая, которые и так весьма уязвимы. Это будет работать против объединения и так весьма уязвимогo разнородного китайского общества. Именно постепенная фрагментация Китая представляется наиболее вероятным сценарием по Дж. Фридману². В результате вместо единого материкового Китая возникнет совокупность хозяйствующих субъектов, которые будут находиться фактически под внешним управлением: восстановят свои региональные сферы влияния США, европейские страны и Япония. Кроме того, Тибет превратится в самостоятельный актер (благодаря помощи Индии), а Тайвань начнет формировать свою сферу влияния за счет поглощения ряда континентальных провинций. Китай, который останется, уже не будет угрожать интересам США.

США. Лидерство США будет ощущаться, как минимум, на протяжении всей первой половины этого столетия. Впоследствии США, вряд ли, смогут безбедно доминировать, так как в рамках американского континента исподволь формируется новый центр влияния. При этом страна будет обладать фактически всегда крупнейшим экономическим и военным потенциалом, выполняя роль третейского судьи. Влияние ее на события в мировой системе будут колоссальные. Ибо страна, благодаря уровню развития своей науки и техники (спутников и технологий слежения), сможет держать под полным контролем каждый квадратный сантиметр жизненного пространства. Противоречия между региональными странами-лидерами (Япония, Турция³, Польша), по мере роста их мощи и влияния приведут в 2050-х годах к конфликту (скорее всего военному) между этими акторами. Этот конфликт приведет в 2050–2080 годах не только к резкому росту американской экономики, но и к возрождению американской культуры, к ее повторному распространению всем мире, как это было в 50–70-х годах XX века. Произойдет как бы ренессанс американской модели экономического развития, но уже на иной технологической (фактически космической) базе.

¹ В 2015 г. Stratfor опубликовал отредактированный прогноз на 2015–2025 гг., в котором вместо окончательного отстранения правительства России прогнозируется его превращение больше в номинальную власть. Регионы получают частичную автономию, но не становятся сразу же независимыми. По Китаю прогноз полного разрушения заменен на резкое ужесточение центральной авторитарной власти страны.

² В принципе Дж. Фридман не исключал изначально, возможность того, что будет введена «власть железного кулака».

³ По мере роста военной и экономической мощи Турции и Японии, предъявление ими претензий на новые сферы влияния, это будет угрожать интересам США.

Мексика. Позиции и место этой страны начнет знаково меняться во второй половине XXI века. Экономический и военный потенциал со временем (по прогнозам – к концу XXI века) позволят ей стать соперником США в Северной Америке. Рост конкурентоспособности Мексики, ее мощи (экономической, военной, политической) будет особенно проблематичным для США из-за наличия в стране большой этнической группы, не забывающей свою первоначальную родину. Исходя из опыта ассимиляции выходцев из этой страны, постулируется, что в сопредельных штатах этническая группа мексиканцев в последней четверти XXI столетия будет национально лояльна не США, а Мексике. Рано или поздно политическая, культурная и военная напряженности между Соединенными Штатами и Мексикой приведут к полномасштабной конфронтации, исход которой трудно прогнозируем. Причем большая часть мира, опасаясь сохранения американского господства, будет надеяться на победу Мексики. А некоторые страны (Польша, Бразилия) могут решиться вмешаться напрямую.

Турция и Япония. Восстановление и подъем этих стран будет обусловлен тем, что им удастся извлечь по максимуму выгоды из хаоса, который возникнет в разных частях евразийского пространства. Эти страны заявят о своем возвращении в начале второй четверти XXI века. Возвышение и Японии и Турции на первых порах будет отвечать интересам США, и они будут восприниматься как важные стратегические союзники.

С одной сторон, Япония в связи с уходом с мировой арены Китая и его фрагментации примерит на себя роль регионального лидера: резко расширит свое экономическое влияние не только на регионы прибрежной зоны Китая и тихоокеанские острова, но и на российский Дальний Восток. Причем по мере превращения ее в регионального лидера, внешняя политика Японии будет становиться все более геополитически агрессивной. С другой стороны, Турция, которая в прошлом являлась лидером в своем регионе, сумеет воспользоваться ближневосточным хаосом в своих интересах. Со временем турецкое влияние распространится на весь весьма фрагментированный арабский мир, а также на север – в Россию и другие страны, входившие ранее в СССР. Фактически она превратится в региональную державу, сопоставимую с Османской империей.

Резкое усиление позиций и мощи Турции и Японии, создание ими альянса для противостояния глобальной мощи Соединенных Штатов (в середине XXI в.) может привести к открытому конфликту с по-прежнему самой мощной экономической и военной державой мира и ее союзниками («Польским Блоком», Индией, объединенной Кореей, Британским Королевством и, вероятно, с укрепившимся Китаем). На поздних стадиях противостояния на стороне Турции и Японии могут выступить Германия и Франция. Это противостояние с США закончится уже не в пользу Японии и Турции, которые могут быть резко ограничены в правах по условиям соглашения, диктуемого США. В конечном счете, Соединенные Штаты будут стремиться заставить уступить своих противников, что приведет к изменению баланса сил, в частности, на Ближнем Востоке и в Азии.

Польша. Для США Польша имеет стратегически важное положение, так как расположена между Германией и Россией, союз которых может положить конец безоблачному лидерству США в мировой системе. Польша будет стремиться расширить свое влияние, создав «Польский Блок» стран Восточной Европы, в составе самой Польши, Чехии, Словакии, Венгрии и Румынии. В этих условиях при поддержке военного союза «Польский Блок» Польша может восстановить практически Речь Посполитую, только на новом историческом отрезке времени (Федерация Королевства Польского и Великого княжества Литовского). Обладая существенной военной силой, Польша сможет расширить своё влияние на пространство «бывшей Европейской России». Это приведет к конкуренции и конфликтам с Турцией по поводу влияния над важным экономическим регионом в долине реки Волги. После участия в противостоянии в конфликте против Японии и Турции, влияние Польши явно возрастет, которое она и использует для восстановления разрушенных войной инфраструктуры и экономики. Однако по мере роста силы «Польского Блока» США для предотвращения польской гегемонии в Европе попытаются объединиться с бывшими противниками (Турцией, Великобританией).

Вторая группа прогнозов (ПРИМЕР 16)

Долгосрочные прогнозы трансформации экономической картины мира разрабатываются рядом исследовательских организаций для понимания той среды, в рамках которых будут реализовываться экономические, в том числе инвестиционные проекты, а также энергетические инфраструктурные проекты. Среди последних прогнозов, которые можно отнести к данной группе, следующие: «Прогноз развития ведущих стран мира с 2013 до 2050 года», подготовленный международной аудиторской компанией PricewaterhouseCoopers, «Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 г.», разработанный Институтом энергетических исследований РАН и Аналитическим центром при Правительстве РФ).

PricewaterhouseCoopers (PwC), департамент макроэкономического анализа. Публикации в серии «Мир в 2050 году» начались с 2006 г. Тогда департаментом макроэкономического анализа PricewaterhouseCoopers был опубликован первый из этой серии доклад, в котором баланс сил в будущем был рассмотрен через призму двух групп стран: «Большой семерки» (G7)¹ и семерки стран с быстроразвивающейся экономикой (E7: Россия, Китай, Бразилия, Индия, Индонезия, Мексика, Турция). В последнем докладе «The World in 2050. Will the shift in global economic power continue?» (2015 г.)² представлены долгосрочные прогнозы темпов роста экономической мощи стран, их потенциалов (оценка через ВВП) до 2050 года. Прогнозы были сделаны в разрезе 32 крупнейших стран мира, совокупный экономический потенциал которых составляет 84% от мирового ВВП.

По данным исследования видно, что в совокупном экономическом потенциале 32 ведущих государств мира (ВВП по ППС) неуклонно повышается доля стран, традиционно не относящихся к странам Запада (и без учета экономики России). Это страны, большинство которых относится к развивающимся странам. В 2014 г. их доля составляла немного более 50% (50,05%). В 2030 г. она возрастает более чем на 10% и составит уже 61,5%, а к середине XXI века – на 7%. При этом резко возрастет и масштаб экономики этих 32 стран. В 2030 г. ВВП анализируемых стран увеличился на 72%, а в 2050 г увеличится в 3 раза по сравнению с уровнем 2014 года.

Китай, ставший крупнейшей экономикой мира в 2014 г, сохранит эти позиции и в 2030 г., и в 2050 г. Причем его экономический потенциал в 2050 г. по сравнению с уровнем 2014 г. возрастет в 3,5 раза. При этом американская экономика возрастет только в 2,3 раза, при этом масштаб китайской экономики в 2014 г. был больше американской на 1,2%.

К середине этого столетия Индия может превзойти американскую экономику, сместив США на третье место. Страны с формирующейся рыночной экономикой, такие как Индонезия, Бразилия и Мексика, смогут уже к 2030 г. обойти Великобританию и Францию по размеру ВВП. А Индонезия в 2050 г. имеет потенциал в развитии, чтобы выйти на четвертое место в мировом рейтинге. Даже Нигерия, которая в 2014 г. находится на 20 позиции в мировой рейтинге, в 2050 г. может войти в десятку стран, заняв 9-ое место и обойдя Великобританию и даже Германию.

В докладе сделан вывод о том, что в течение следующих 35 лет в мировой экономике продолжится перестановка сил – промышленно развитые страны Северной Америки, Западной Европы и Япония постепенно утратят роли лидеров, даже несмотря на прогнозируемое замедление темпов роста Китая (ориентировочно после 2020 года).

Россия, наращивая экономический потенциал, будет постепенно сдавать позиции в мировой таблице рангов: 2014 г. – 6-ая позиция, 2030 г. – 7-ая позиция, в 2050 г. – 8-ая позиция. При этом по экономическому потенциалу к 2050 г. она будет уступать совсем немного японской экономике.

¹ В совокупности с такими традиционно развитыми экономиками, как Испания, Австралия и Южная Корея.

² <http://gtmarket.ru/news/2015/02/11/7089>. Электронная версия доклада: <http://www.pwc.com/gx/en/issues/the-economy/assets/world-in-2050-february-2015.pdf>

**Рейтинг стран по размеру ВВП (ППС): прогнозные оценки PwS на 2030 г., 2050 г.
(в постоянных ценах 2014 г., трлн долларов США)¹**

Место по ППС	2014 ²		2030		2050	
	Страна	ВВП по ППС	Страна	Прогноз ВВП по ППС	Страна	Прогноз ВВП по ППС
1	Китай	17.632	Китай	36.112	Китай	61.079
2	США	17.416	США	25.451	Индия	42.205
3	Индия	7.277	Индия	17.138	США	41.384
4	Япония	4.788	Япония	6.006	Индонезия	12.210
5	Германия	3.621	Индонезия	5.486	Бразилия	9.164
6	Россия	3.559	Бразилия	4.996	Мексика	8.014
7	Бразилия	3.073	Россия	4.854	Япония	7.914
8	Франция	2.587	Германия	4.590	Россия	7.575
9	Индонезия	2.554	Мексика	3.985	Нигерия	7.345
10	Великобритания	2.435	Великобритания	3.586	Германия	6.338
11	Мексика	2.143	Франция	3.418	Великобритания	5.744
12	Италия	2.066	Саудовская Аравия	3.212	Саудовская Аравия	5.488
13	Южная Корея	1.790	Южная Корея	2.818	Франция	5.207
14	Саудовская Аравия	1.652	Турция	2.714	Турция	5.102
15	Канада	1.579	Италия	2.591	Пакистан	4.253
16	Испания	1.534	Нигерия	2.566	Египет	4.239
17	Турция	1.512	Канада	2.219	Южная Корея	4.142
18	Иран	1.284	Испания	2.175	Италия	3.617
19	Австралия	1.100	Иран	1.914	Канада	3.583
20	Нигерия	1.058	Египет	1.854	Филиппины	3.516
21	Таиланд	990	Таиланд	1.847	Таиланд	3.510
22	Египет	945	Пакистан	1.832	Вьетнам	3.430
23	Польша	941	Австралия	1.707	Бангладеш	3.367
24	Аргентина	927	Малайзия	1.554	Малайзия	3.327
25	Пакистан	884	Польша	1.515	Иран	3.224
26	Нидерланды	798	Филиппины	1.508	Испания	3.099
27	Малайзия	747	Аргентина	1.362	Южная Африка	3.026
28	Филиппины	695	Вьетнам	1.313	Австралия	2.903
29	Южная Африка	683	Бангладеш	1.291	Колумбия	2.785
30	Колумбия	642	Колумбия	1.255	Аргентина	2.455
31	Бангладеш	536	Южная Африка	1.249	Польша	2.422
32	Вьетнам	509	Нидерланды	1.066	Нидерланды	1.581

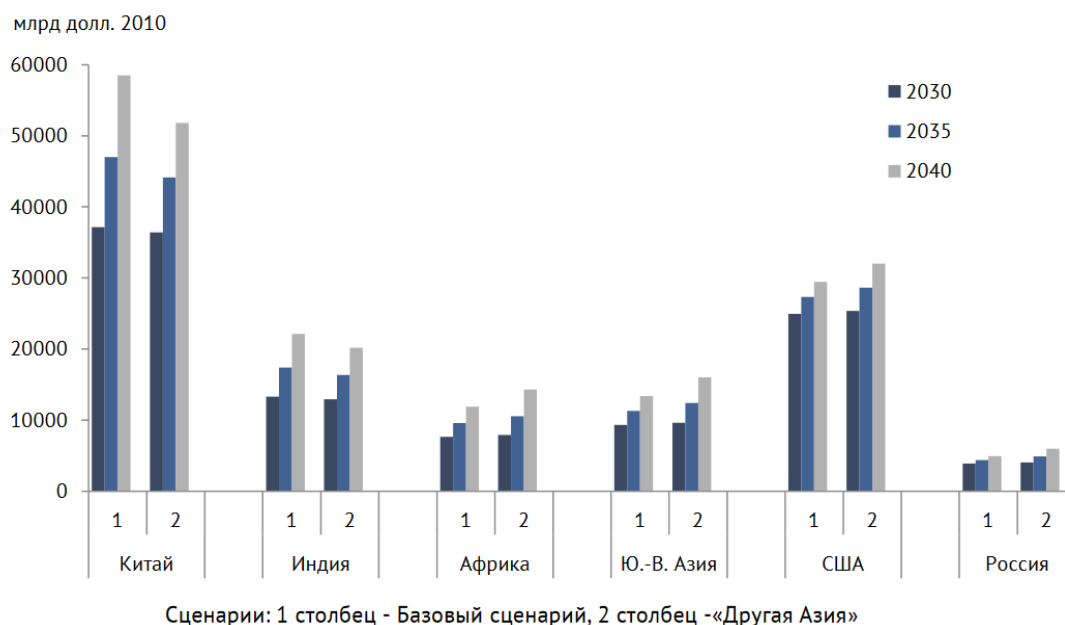
В табл. 3.1 показана динамика рейтинга стран мира по ВВП, согласно прогнозу PwC. В самом отчете также содержатся прогнозные показатели ВВП по рыночным обменным курсам без корректировки относительных цен. При таком исчислении экономического потенциала через номинальный ВВП Китай обгонит США примерно в 2028 г., а Индия однозначно займет третье место в рейтинге крупнейших экономик мира в 2050 г., немного отставая от США.

¹ Таблица из доклада PwC. Электронная версия: <http://www.pwc.com/gx/en/issues/the-economy/assets/world-in-2050-february-2015.pdf>

² Источник: База данных МВФ «Перспективы развития мировой экономики» (по состоянию на октябрь 2014 года) для расчёта показателей за 2014 год.

Институт энергетических исследований РАН (ИНЭИ РАН) и Аналитический центр при Правительстве РФ. «Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 г.» разрабатывается на долгосрочную перспективу и обновляется ежегодно с учетом тех изменений в мировой и российской экономике, которые могут затронуть исходные посылки прогноза. Например, при разработке обновленной версии прогноза в 2014 г.¹ были внесены уточнения в методологию, в частности, более подробно были детализированы процессы, сопряженные с нефтяным и угольным секторами, страновые прогнозы энергопотребления и др. Прогнозирование развития энергетики предполагает, в частности, учет стратегии развития и роста мощи экономических систем основных акторов мировой системы, спрос на энергию, который будет производиться ими и т.п.

Прогноз роста экономического потенциала стран, измеряемый через ВВП, является необходимым этапом при разработке прогноза развития энергетики мира и отдельных стран. На рис. 3.6 представлены два варианта прогноза ВВП стран, отвечающих двум разным сценариям развития событий («Базовому» и «Другая Азия»). Всего в прогнозе рассматривалось три сценария: «Базовый», «Новые производители» и «Другая Азия».



Источник: ИНЭИ РАН

Рис. 3.6. Динамика ВВП основных акторов мировой системы на перспективу до 2040 г. («Базовый» сценарий и сценарий «Другая Азия»). (скриншот рисунка https://www.eriras.ru/files/forecast_2040.pdf)

Естественно, что сценарии отличаются по исходным посылкам и получаемым результатам.

Исходные посылки «Базового» сценария, касающиеся прогнозирования экономического потенциала стран в целом, следующие: мировой ВВП возрастет к 2040 г. в 2,8 раза по сравнению с уровнем 2010 г.; среднегодовые темпы роста в 3,5%; население мира в 2040 г. превысит 9 млрд человек при среднегодовых темпах 0,9%. (табл. 3.2).

При прогнозировании роста экономического потенциала стран мира в период до 2018 г. используются параметры прогноза МВФ²: рост ВВП в 3,5% в 2014 г. с постепенным ускорением до 4,1% к 2018 г. Этот прогноз несколько скорректирован с учетом

¹ Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 г. Электронная версия: https://www.eriras.ru/files/forecast_2040.pdf

² World Economic Outlook, IMF, October 2013.

имеющейся в организации информации по отдельным странам и регионам: по США прогноз пересмотрен в сторону повышения, а по Индии, Бразилии, России и ЕС, наоборот, в сторону снижения. На последующий период с 2018 по 2040 год, при прогнозировании развития мировой экономики используется методика Прогноза-2013¹ на основе прогноза численности населения и ожидаемых изменений душевого ВВП.

Таблица 3.2²

**Динамика ВВП по регионам и крупнейшим странам мира, «Базовый» сценарий
(прогноз ИНЭИ РАН, Аналитического Центра при Правительстве РФ)**

Страна/регион	ВВП (ППС), трлн долл. 2010						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Северная Америка	17,9	20,2	23,6	26,9	30,0	32,9	35,6
США	15,0	16,9	19,7	22,4	25,0	27,3	29,5
Европа	16,9	17,9	19,8	21,8	23,8	25,8	27,9
ЕС-28	15,2	15,9	17,4	18,9	20,5	22,0	23,6
Развитая Азия	6,8	7,5	8,2	9,0	9,6	10,2	10,7
Япония	4,4	4,6	4,9	,1	5,3	5,5	5,6
СНГ	3,1	3,6	4,3	5,1	5,9	6,7	7,6
Россия	2,2	2,5	3,0	3,5	3,9	4,4	4,9
Развивающаяся Азия	19,5	26,5	36,1	47,6	61,3	77,5	96,1
Китай	11,2	15,9	22,0	28,9	37,2	47,0	58,5
Индия	4,1	5,3	7,3	9,9	13,3	17,4	22,1
Южная и Центральная Америка	4,8	5,7	6,9	8,1	9,4	10,8	12,2
Бразилия	2,2	2,4	2,9	3,4	3,9	4,5	5,0
Ближний Восток	3,0	3,5	4,2	5,1	5,9	6,9	7,9
Африка	3,0	3,7	4,8	6,1	7,7	9,6	11,9
Мир	75,1	88,7	108,0	129,7	153,7	180,5	209,9
ОЭСР	41,5	45,4	51,5	57,5	63,4	68,9	74,1
не-ОЭСР	33,6	43,3	56,5	72,1	90,4	111,6	135,7
ОПЕК	3,7	4,5	5,5	6,8	8,2	9,7	11,5
БРИКС	20,2	26,8	35,	46,5	59,3	74,5	92,0

Источники: ИНЭИ РАН, Аналитический Центр при Правительстве РФ

Исходные посылки сценария «Другая Азия»³. Огромное влияние на мировую экономику и энергетику будут оказывать процессы, происходящие в развивающихся странах Азии. Но уже сегодня есть весомые основания полагать, что события в Китае и Индии могут развиваться по несколько иному сценарию, чем принято ожидать. И одной из причин этому может быть ситуация на угольном рынке. Основополагающими факторами являются иные предпосылки развития самой энергетической сферы: фактически добыча угля в Индии стабилизируется в 2025–2028 гг.; невысокие темпы роста добыча в Китае, которые к тому же начнут снижаться после 2025 г.

¹ Подробно методология прогнозирования ВВП представлена в «Прогнозе развития энергетики мира и России до 2040 года» под руководством А.А. Макарова, Л.М. Григорьева, М., 2013. С. 10–14.

² Таблица составлена на базе табл. 1.3. Электронная версия: https://www.eriras.ru/files/forecast_2040.pdf

³ https://www.eriras.ru/files/forecast_2040.pdf

В рамках сценария «Другая Азия» складывается совсем другая структура мировой экономики. Китайская и индийская экономики в связи с падением их конкурентоспособности на мировых рынках растут более скромными темпами. При этом возрастают темпы роста стран таких регионов, как Африка и Юго-Восточная Азия. По сравнению с «Базовым» сценарием, потенциал экономических систем Африки и Юго-Восточной Азии увеличивается на 20%, в то время как экономика Китая не добирает 11%, а Индии – 9%. Создаются также и лучшие условия для развития США и России.

Такое изменение в росте экономических потенциалов в различных регионах мировой систем объясняется изменением условий развития, что по цепочке сказывается на всех сегментах экономики страны, если они являются для нее критическими.

Замещение угля более дорогими аналогами и довольно быстрый рост стоимости рабочей силы приводят к снижению конкурентоспособности экономик Китая и Индии на мировом рынке, и теряется их привлекательность для мирового бизнеса, что сопровождается оттоком инвестиций, закрытием и переводом предприятий в более подходящие регионы. И как итог: замедление темпов роста Китая и Индии.

Эти изменения не могут не сказаться на торгово-экономических связях и торговых потоках в мире в целом.

Изменение потоков углеводородного сырья (в данном случае газа) по сравнению с «Базовым» сценарием:

Северная Америка	+20 млрд куб. м,
Ближний Восток	+20 млрд куб. м,
Южная и Латинская Америка	+30 млрд куб. м,
Россия	+80 млрд куб. м,
Австралия	+50 млрд куб. м,
Африка	–5 млрд куб. м.

При этом в Африке возрастет внутренний спрос, а экспорт углеводородного сырья в развивающуюся Азию увеличится на 10 млрд куб. м.

Значительное перенаправление поставок произойдет внутри азиатского региона.

Китай и Индия ввезут дополнительные объемы из Индонезии, Австралии, России, Африки, Южной и Центральной Америки.

При этом Европа, Япония и Южная Корея замещают часть ушедших с их рынков поставок углем из США и России.

3.5. Основные композитные индексы среды реализации мегапроектов: параметры и подходы к их расчету и прогнозу

Прогнозы отдаленного будущего можно рассматривать в качестве особых БД и основного источника данных о возможной среде реализации инфраструктурных мегапроектов в отдаленном будущем.

При прогнозировании развития событий в будущем и отвечающих им состояний экономики используются параметры, которые являются ключевыми для понимания среды реализации инфраструктурных мегапроектов. В качестве таковых можно рассматривать совокупную мощь страны (национальная мощь или комплексная мощь государства), валовой внутренний продукт вкупе с параметрами, характеризующими их геоэкономический статус (интегральный показатель надежности государства, страновые риски, рейтинговые оценки мягкой силы страны, и другие¹). Эти параметры позволяют получить представление не только об экономической мощи страны, но и притягательности стран при выстраивании межстрановых связей самой разной природы (экономические, внешнеэкономические, транспортно-экономические и др.).

¹ http://www.skibr.ru/content/ass_Dub/img/konf/22122014itog/11-pud.pdf; <http://www.rypravlenie.ru/wp-content/uploads/2014/08/04-Pudenko.pdf>; <http://www.sworld.com.ua/simpoz2/68.pdf>

Совокупная мощь страны (ПРИМЕР 17)

Совокупная мощь страны (национальная мощь) это интегрированный измеритель, позволяющий провести классификацию государств с позиций мощи (экономической, военной и др.) и влияния в мировой экономике, возможности проведения самостоятельной политики, форматирование и переформатирование торгово-экономических связей в соответствии с потребностями и интересами страны.

Это относительно «молодой» индикатор, которым начали оценивать (где-то с середины прошедшего столетия) «влиятельность», значимость и мощь страны в мировой системе. Справочная и даже ориентирующая, индикативная ценность показателя комплексной мощи государства признается практически всеми специалистами.

Считается наиболее корректным использование именно термина «мощь», а не «потенциал», несмотря на казалось бы внешнюю схожесть этих терминов.

Понятия «потенциал» и «мощь» это разные по своему содержанию термины. Они не идентичны, особенно, когда речь идет о государствах.

Мощь отражает степень реализации потенциала (той или иной природы) в сложившихся на определенный момент (период) объективных и субъективных условиях.

Реализация потенциала, которым обладает то или иное государство, в полном объеме возможна далеко не всегда.

Появление этого индикатора было откликом на запросы того времени, когда формировалась абсолютно иная, чем до войны экономическая картина, и складывался новый непривычный баланс сил на мировой арене, явно не поддающийся описанию посредством традиционных параметров экономического и военного потенциала стран. Наблюдаемые изменения в геоэкономической конфигурации нынешнего мира – это следствие «power play».

Под «power play» понимают сложное взаимодействия игроков разного уровня (стран, коалиций), отличающихся не только и не столько потенциалами своих экономических систем, сколько комплексной (всеобъемлющей) мощью страны или коалиции в целом, которая позволяет им разыгрывать ту игру, которая обеспечивает достижение их целей и интересов даже при меньших экономических возможностях.

Достоверность прогнозируемых результатов «power play» зависит от того, насколько полно учтены факторы и ресурсы, оборачивающиеся дополнительными экономическими и политическими выигрышами (бонусам).

Реальная мощь и влияние государства предопределяется не только присущим ему экономическим потенциалом, но и такими составляющими могущества государства, как ресурсные, политические, технологические, гуманитарно-менталитетные и др. Учет всей этой совокупности факторов позволил бы выявить фактические возможности стран, а именно:

- а) отстаивать свои интересы при проведении независимой внутренней и внешней политики страны;
- б) обеспечивать экономическую, социальную и военную безопасности государства, его суверенности на всех этапах развития;
- в) укреплять позиции и роль страны при решении глобальных и макрорегиональных (в частности, континентальных) проблем;
- г) усиливать влияния на другие страны, их правительства, национальные и транснациональные компании и т.п.

Это и предопределило особый интерес во второй половине XX века к разработке такого интегрированного измерителя, который позволит оценить и соизмерить в едином показателе все составляющие могущества государства (экономические, ресурсные, политические, технологические, гуманитарно-менталитетные и др.), которые

предопределяют системно-структурные изменения, затрагивающие жизнедеятельность страны.

В рамках этой, так называемой, «**мощностной парадигмы**» и были разработаны методические подходы к измерению «совокупной мощи страны». Появление этой концепции «совокупной мощи страны»¹ относят к 1960–1970 годам на пике противостояния двух стран-лидеров: СССР (П.Г. Кузнецов) и США (Рэй Клайн)². Нарботки были учтены и в разработках китайских стратегов.

В рамках всех этих подходов под «всеобъемлющей или комплексной мощью государства»³ понимают некоторый интегральный показатель, включающий в себя совокупность факторов разной природы (экономической, политической, военной, научно-технической, социальной и т.п.), предопределяющих возможность и способность страны развиваться, сопротивляться, преодолевать трудности, противостоять внешнему давлению и дезинтеграционным процессам, отстаивать свою систему ценностей и т.д.

Повторно интерес к разработке методологических подходов в рамках «мощностной парадигмы» возродился уже в 1990-х годах⁴ в США. Единственная оставшаяся сверхдержава, столкнулась с тем, что в рамках традиционных подходов, опираясь на рекомендации монетаристских моделей, понять и разобраться, что происходит, каковы будут последствия тех или иных действий стран, становится все труднее и труднее.

Как предугадать, какая страна или коалиция стран (критическая группа государств) могут стать явными геополитическими и геоэкономическими противниками, причем до того, как они создадут достаточный потенциал?

На рост экономики какой страны можно не обращать особого внимания, ибо существуют естественные ограничители в их развитии, и они никогда не станут великими державами?

С какими странами имеет смысл вступать в стратегический союз для сохранения своего влияния в формирующейся системе, а какие являются «колоссом на глиняных ногах»?

Текущий уровень доверия к США и странам ЕС позволяет предотвратить формирование других центров власти и влияния в мировом сообществе или уже нет?

По мере усиления интереса к прогнозу будущего расклада сил, обусловленному наблюдаемой повышенной турбулентностью современного этапа развития мировой системы, **развиваются и методические подходы измерения совокупной мощи/силы государств.**

Однако надо отметить несколько моментов.

Первое: в отличие от подавляющего большинства показателей и параметров, оценка совокупной мощи страны (или национальной мощи по американской терминологии) актуальна и имеет практическое значение только для двух десятков ведущих государств.

Второе: многие из факторов, которые влияют на экономический, политический, военный, научно-технический и др. потенциалы, сложно вычлнить, измерить и корректно сопоставить в едином измерителе. При этом такие измерения довольно сложны.

Эти сложности порождаются не только из-за соизмерения в едином параметре разнокачественных компонент (экономическая мощь, военная мощь и потенциал мягкой силы страны), но трудностями выбора ключевого параметра даже для оценки отдельной

¹ В США в качестве аналогичной категории используется понятие «национальная мощь».

² Пуденко С.П. «П.Г. Кузнецов и современные концепции мощи государства». Альманах «Восток», Выпуск: № 5 (41), декабрь 2006г, Электронная версия: http://www.skibr.ru/content/ass_Dub/img/konf/22122014itog/11-pud.pdf

³ Там же.

⁴ Пуденко С.П. «П.Г. Кузнецов и современные концепции мощи государства». Электронное научное издание «Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление», том 10, № 2 (23), 2014, ст. 4, стр. 75–85, <http://www.rypravlenie.ru/wp-content/uploads/2014/08/04-Pudenko.pdf>

компоненты совокупной мощи государства. Например, *при оценке военной мощи стран* часто ориентируются на размер военных расходов стран. Затраты на оборону в России и США по-прежнему несоизмеримы: \$84 млрд (в России) против \$600 млрд (в США)¹, что побуждало аналитиков не воспринимать военную мощь России как «достойную» величину в современном мире. При сохранении соотношения военных расходов уже фактически сформировалось восприятие России как страны, которая представляет из себя региональную державу и может влиять на события в мире. Не является парадоксом при оценке военной мощи государства ориентация на численность личного состава вооруженных сил. Высокая численность личного состава (по мнению ряда аналитиков) больше свидетельствует об отсталости вооружений, низком уровне автоматизации и невысокой эффективности затрат на армию.

Проявление истинной мощи вооруженных сил России привели к мгновенному и четкому осознанию того, что национальную мощь России нужно принимать во внимание.

«В Сирии он (Путин – по тексту статьи) расшатал западные альянсы на Ближнем Востоке, и все влиятельные игроки – от израильского Нетаньяху до саудовского короля Сальмана – засвидетельствовали свое почтение ему в Москве»².

Основные методические подходы для оценки совокупной мощи государств, были заложены работами Побиска Кузнецова³ (автора самой первой методики для оценки совокупной мощи государства, СССР), Рэйна Клайна (США) и Хуа Шофэна (Китай).

Советские разработки П.Г. Кузнецова и современные российские разработки

Побиск Георгиевич Кузнецов – автор концепции измерения мощи государства, в основе которой лежат не стоимостные, но измеряемые величины общественного богатства. Исходной точкой этого подхода является понимание того, что позиция страны в мировой иерархии обуславливается не громкими заявлениями ее лидеров и элиты, а определяется реальной совокупной национальной мощью государства, его возможностями влиять на формирование мировой и глобальной региональной политики, а также генерировать и реализовывать конкретные действия, способные породить желаемые для конкретной страны системно-структурные изменения. Поэтому чем сильнее государство, тем у него больше возможностей надежнее обеспечить национальную и, соответственно, экономическую безопасность, тем выше уровень и качество жизни его населения.

Методические подходы к оценке совокупной мощности государства с таких позиций и были заложены П.Г. Кузнецовым. В едином интегрированном показателе необходимо было учесть очень широкий ряд разнокачественных показателей, необходимых для оценки мощи страны, а именно:

- географическое положение, специфику физико-географической среды, природные, биологические и другие ресурсы, демографический потенциал, ситуацию и тенденции его развития в будущем, военную и экономическую мощь и т.п.;
- образование, научно-технический потенциал, человеческий, социальный капитал, культуру и традиции населяющих народов, политические и психологические характеристики общества, менталитет населения, качество системного управления и т.д.

¹ Электронная версия: <http://www.rusfact.ru/node/53551> Источник: <http://politikus.ru/events/77767-ssha-priznaet-rossiyu-velikoy-derzhavoy.html>. Опубликовано сб, 04/06/2016

² <http://inosmi.info/apokalips-dlya-evropy-ot-daily-mail-moskva-i-pekina-zapolnyat-vakuum-vlasti.html>

³ Общая теория национальной безопасности / под общей редакцией д.э.н. А.А. Прохожева. Москва Издательство РАГС, 2005, 344 с. (Учебники Российской академии государственной службы при Президенте Российской Федерации.). Электронный источник: <http://uchebnik-online.com/129/1772.html>

Одна из главных задач, которую необходимо было разрешить, – это научиться правильно оценивать и «мерить» мощь страны, найдя адекватные и корректные измерители («меры»), и предложить алгоритмы их увязки в рамках одного интегрированного показателя. Если первая группа параметров более-менее исчислима, то корректно оценить вторую группу факторов и условий было (и есть) намного сложнее.

В настоящее время концепция П. Кузнецова, получившая дальнейшее развитие в России, входит в классические учебные издания по экономической и национальной безопасности страны¹. Коллектив авторов под общей редакцией д.э.н. А.А. Прохожева излагает следующую схему для исчисления **интегрального показателя совокупной мощи государства (Мг)**.

Исходную систему наиболее представительных показателей должны составлять три группы показателей, которые в соответствии с определением понятия совокупной мощи государства позволяют охарактеризовать:

- материальную мощь (силу) государства;
- материальную силу общества;
- мощь вооруженных сил.

Наиболее рациональной является система примерно из 20–25 исходных показателей. Ограничение в 20–25 показателей обуславливается тем, что именно при таком количестве исходных показателей система устойчива и добавление дополнительных показателей уже не будет менять общего тренда интегрального показателя.

В то же время при меньшем количестве исходных параметров интегральный показатель может оказаться весьма и весьма чувствительным к введению любого дополнительного исходного показателя.

Таблица 3.3

Исходные показатели для исчисления интегрального показателя совокупной мощи государства²

Материальная мощь государства	Материальная сила общества	Материальная мощь вооруженных сил
Валовой внутренний продукт (руб.)	Численность занятого населения (человек)	Общая численность вооруженных сил (человек)
Территория (км ²)	Средняя ожидаемая продолжительность жизни (лет)	Расходы госбюджета на национальную оборону (руб.)
Население (человек);	Коэффициент рождаемости (человек/тыс. населения);	Расходы на военные НИОКР (руб.);
Расходы по государственному бюджету (руб.)	Расходы на науку (руб.)	Наличие в боевом составе конкретных видов вооружений ³ : боевых самолетов и вертолетов (ед.), танков (ед.), боевых кораблей (ед.), артиллерийского вооружения
Доля обрабатывающей промышленности в общем производстве (%);	Число студентов вузов (человек)	Экспорт вооружения и военной техники (руб.)
Численность занятых в обрабатывающей промышленности (человек)	Энерговооруженность (кВт·ч. потребл./человек)	

¹ Общая теория национальной безопасности / под общей редакцией д.э.н. А.А. Прохожева. М.: Издательство РАГС, 2005, 344 с. (Учебники Российской академии государственной службы при Президенте Российской Федерации.). Электронный источник: <http://uchebnik-online.com/129/1772.html>

² Таблица составлена авторами на базе материала главы 2 (Раздела IV) учебного пособия «Общая теория национальной безопасности», под общей редакцией д.э.н. А.А. Прохожева (Москва Издательство РАГС, 2005, 344 с). Электронный источник: <http://uchebnik-online.com/129/1772.html>

³ Атомное оружие не учитывается, поскольку является оружием сдерживания и используется в обеспечении национальной безопасности, но, вряд ли, будет применено в боевой обстановке.

Показатели, используемые для оценки материальной силы государства, позволяют охарактеризовать всю совокупность имеющихся в наличии материальных и людских ресурсов. Кроме того, они предопределяют уровень их реализации, который зависит от характера общественного разделения труда, сложившейся схемы размещения производительных сил, устоявшихся внешнеэкономических связей и других факторов, обуславливающих вовлечение ресурсов в реальный экономический процесс, и характер их использования.

Очевидно, что на конкретный момент времени наиболее общими показателями, характеризующими в стоимостной форме экономические возможности государства, считается не только ВВП, но и национальное богатство страны. Национальное богатство в среднем в 3–5 раз превышает величину ВВП¹.

Единых общепризнанных методик фактически не существует². В его состав включают основные производственные и непроизводственные фонды страны, оборотные фонды и природные ресурсы, вовлеченные в производство, то есть все материальные ресурсы, имеющиеся в наличии. Некоторые исследователи, рассчитывая национальное богатство, включают стоимостную оценку всех природных ресурсов, а не только освоенных и вовлеченных в хозяйственный оборот. Показатель ВВП, при расчетах которого таких «вольностей» нет, является более строгим и в большей степени характеризует реальное состояние экономики.

В связи с тем, что рассматриваемые показатели относятся к разным сферам, то есть это разноплановые абсолютные величины, то для того, чтобы рассчитать интегральный показатель совокупной мощи государства, требуются специальные методические приемы.

Прежде всего осуществляется переход к относительным показателям или параметрам. При сравнительном анализе возможностей обеспечения национальной безопасности государств по указанным 20 показателям определяется удельный вес каждого государства в общей сумме значений того или иного показателя по всей группе анализируемых стран.

Интегральный показатель совокупной мощи государства (M_{Γ}) представляет собой средневзвешенное значение всех 20 параметров в условных единицах.

С использованием метода измерения так называемого евклидова расстояния, этот показатель рассчитывается по следующей формуле

$$M_{\Gamma} = 1 - \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (1 - x_{ij})^2}{n}} = 1 - \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{20} (1 - x_{ij})^2}{20}},$$

где x – относительный расчетный параметр, представляющий собой удельный вес страны j в общей по группе стран сумме значений показателей Π_i , или x_{ij}

$$x_{ij} = \frac{n}{\sum_{i=1}^m \Pi_i} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

n – исследуемые показатели (в данной системе $n=20$),

$j = 1, 2, \dots, m$ – анализируемые страны,

m – количество анализируемых стран.

Результаты расчетов позволяют ранжировать все страны по уровню их совокупной мощи и наглядно показать место каждой страны в мире или регионе.

Авторы излагают следующую схему использования показателя M_{Γ} для прогнозирования изменения картины мира в будущем:

¹ Общая теория национальной безопасности / под общей редакцией д.э.н. А.А. Прохожева. Москва Издательство РАГС, 2005, 344 с. (Учебники Российской академии государственной службы при Президенте Российской Федерации.). Электронный источник: <http://uchebnik-online.com/129/1772.html>

² Национальное богатство исчисляется в большинстве зарубежных стран самыми различными способами. С начала 1950-х годов за рубежом большое распространение получил метод непрерывной инвентаризации с использованием данных текущей статистики за длительный период.

1. Расчет интегрального показателя совокупной мощи государств мировой системы Mg на определенный период времени.
2. Проведение аналогичных расчетов Mg государства за определенный период времени на базе соответствующих динамических рядов исходных данных, то есть по информации за несколько лет.
3. Построение временной зависимости показателя совокупной мощи на базе полученного ряда значений Mg для каждой страны.
4. Выравнивая динамический ряд тем или иным способом, в частности, методом наименьших квадратов, прогнозирование (расчет) значения Mg для каждой страны на перспективу¹.

Это создает предпосылки для количественного прогнозирования изменения соотношения сил, что позволяет конкретно дополнить качественный анализ обстановки в регионе и мире в целом. При этом обеспечивается достаточная объективность при решении проблемы сравнительной оценки совокупной мощи различных стран.

Американские разработки

В США для оценки мощи государств используется показатель «национальной мощи»² государств. Своевременная оценка мощи стран жизненно необходима США, чтобы вовремя выявить «угрозу» появления стран-противников (или их коалиций), мощь которых настолько возрастет, что изменит расклад сил на мировой арене и поставит под сомнение безусловное лидерство США. При возникновении угрозы разбалансировки международной системы США необходимо выявить узкое звено и «нарастить мощь США» на соответствующем направлении.

Родоначальником американского подхода (методики) к расчету национальной мощи мировых держав является *Рэй С. Клайн (Ray C. Cline)*³. Интерес к этой проблематике со стороны Р.С. Клайна был чисто профессиональный: исключить возникновение ситуации в мире, угрожающей лидерству США.

Долгое время для сохранения своих лидерских позиций в мире США было достаточно иметь доминирование на море, чтобы полностью контролировать всю мировую систему.

По теории морской мощи *А.Т. Мэхэна*⁴

$$SP = N + MM + NB,$$

где SP – морская мощь страны,
 N – мощь военно-морских сил,
 MM – мощь торгового флота,
 NB – мощь военно-морских баз.

Для безоговорочного лидерства необходимы все компоненты морского доминирования, ибо только тогда можно обеспечить полный контроль за товарооборотом (порядка 80% населения планеты проживает у воды), за торговыми путями (90% перевозок грузов осуществляются морем) и доступом к жизненно важным ресурсам. Это важно, так как мировые ресурсы, находящиеся в непосредственном распоряжении США и

¹ При расчетах указанным методом данной системы показателей отдельно для России или любой страны за ряд предыдущих лет можно проследить динамику изменения совокупной мощи государства, и по выявленному тренду спрогнозировать величину мощи на ближайшее будущее.

² С. Пуденко, 2006 г. «Комплексная мощь государства (нации)». Почему рухнул СССР и развивается Китай?» http://www.situation.ru/app/j_art_1155.htm

³ В официальных справочных изданиях его характеризуют, как американского ученого, разведчика, аналитика, получившего образование в Гарвардском и Оксфордском университетах и как писателя. После выхода в отставку (1973 г.), занимает пост директора по науке Центра стратегических и международных исследований при Джорджтаунском университете (Вашингтон) и преподает в университетах.

⁴ Теория морской мощи: как адмирал Мэхэн превратил США в ведущую державу мира. Электронный источник: <http://sputnikipogrom.com/usa/34000/admiral-mahan/#.V4Y1XTXK2TI>

стран Запада в целом, ни в какое сравнение не идут с евразийскими или африканскими. А их доступность, в свою очередь, – ключевой фактор, влияющий на экономическую, военную, политическую мощь страны.

Если страна не могла обеспечить лидерство хотя бы по одному элементу морской мощи, то она в лучшем случае могла рассчитывать лишь на защиту собственной территории. Тем более, не могло быть и речи об установлении своих правил и трансляции, диктате своих условий торговли, хозяйствования, жизни на мировую систему.

Однако на современном этапе развития мировой хозяйственной системы только морского доминирования уже недостаточно. Необходимо учитывать всю национальную мощь страны, на которую оказывают влияние многочисленная группа факторов и условия:

- а) численность населения и территория, которая принадлежит государству (или их коалиции);
- б) экономическая мощь;
- в) военная мощь;
- г) доктрина государства (стратегическая концепция);
- д) воля и некоторые другие.

Рэй Клайн в книге «World Power Assessment: A Calculus of Strategic Drift» предложил следующий подход для исчисления индикатора национальной мощи отдельного государств¹:

$$P_j = (C_j + E_j + M_j) \times (S_j + W_j) ,$$

где j – государство,

P_j – совокупная мощь государства j ;

C_j – критическая масса (население + территория);

E_j – экономическая мощь;

M_j – военная мощь;

S_j – стратегическая концепция (доктрина);

W_j – государственная воля.

В дальнейшем этот методический подход уточнялся и развивался другими исследователями. Так, *К. Маттос* предложил расширить множество факторов, учитываемых при исчислении национальной мощи государства, включением параметра, отражающего авторитетность руководства страны.

В этом случае формула (по *К. Маттосу*) выглядит следующим образом

$$P_j = (C_j + E_j + M_j) \times (S_j + W_j + R_j) ,$$

где j – государство,

R_j – степень авторитета руководителей государства j .

*К.М. Кадера и Дж. Сорокин*² при сопоставлении мощи государств, возможности их выстоять в конкуренции в мире предлагают учитывать степень интегрированности страны в мировую систему. Они вводят геометрический композитный индикатор национального потенциала (Composite Indicator of National Capabilities (CINC)).

Оценка национального потенциала рассчитывается в динамике (на каждый год) на базе шести параметров, которые характеризуют разные мощностные аспекты стран ($j = 1, 2, \dots, m$ – анализируемые страны, m – количество анализируемых стран) и статистическая информация о которых в большинстве своем доступна с той или иной степенью достоверности. Разработанный ими индикатор рассчитывается на основании таких показателей, как:

¹ Обычно название книги переводится как «Оценка мощи мировых держав: расчет стратегического сдвига».

² KELLY M KADERA, GERALD L. SOROKIN (2004) MEASURING NATIONAL POWER. International Interactions, 30:211–230, 2004 Электронная версия: <http://myweb.uiowa.edu/kkadera/pdf/kaderasorokin.pdf>.

ME_j – военные расходы страны j ;
 MP_j – численность военнослужащих страны j ;
 IS_j – выпуск (выплавка, производство) чугуна и стали в стране j ;
 NRG_j – энергопотребление в стране j ;
 $UPOP_j$ – доля городского населения в стране j ;
 $TPOP_j$ – общая численность населения в стране j .

Композитный индикатор национальной мощи государств вычисляется как среднее следующих коэффициентов:

$$CINC_X = \frac{\%ME_X + \%MP_X + \%IS_X + \%NRG_X + \%UP_X + \%TP_X}{6}$$

где $\%ME_X$, $\%MP_X$, $\%IS_X$, $\%NRG_X$, $\%UP_X$, $\%TP_X$ – вес страны (в данном случае страны X) по соответствующему показателю в соответствующей коалиции или сообществе стран.

Например, вес (доля) страны X в коалиции (сообществе) из трех из государств (X , Y , Z) в общем объеме военных расходов определяется следующим образом:

$$\%ME_X = \frac{ME_X}{ME_X + ME_Y + ME_Z}.$$

В современном мире, впрочем, как и на предыдущих исторических отрезках, на оценку «мощностных» позиций (власти) того или иного государства, безусловно, влияет то, в какую коалицию стран оно вовлечено по тем или иным причинам (союзническим, конкурентным и др.). Это дает достаточную информацию для анализа соотношения сил (мощи) отдельных стран. Например, позволяет сделать вывод о том какая страна начинает обгонять своих соперников по коалиции, какая страна – проигрывать глобальную конкуренции или о равновесии сил стран-соперников ($CINC_X = CINC_Y$) на мировой арене.

Более того, такой анализ позволяет понять не только общее соотношение сил, но и по каким факторам та или иная страна обгоняет, уступает или сохраняет паритет.

$$\frac{ME_X - ME_Y}{ME_X + ME_Y} + \frac{MP_X - MP_Y}{MP_X + MP_Y} + \frac{IS_X - IS_Y}{IS_X + IS_Y} + \frac{NRG_X - NRG_Y}{NRG_X + NRG_Y} + \frac{UP_X - UP_Y}{UP_X + UP_Y} + \frac{TP_X - TP_Y}{TP_X + TP_Y}$$

Положительные дроби геометрического индикатора национальной мощи свидетельствуют о преимуществе страны X в сравнении со страной Y , отрицательные об отставании страны X . По данным *С. Сараджяна*¹, геометрический индикатор национальной мощи показывает, что за период 1999–2014 гг. национальная мощь России увеличилась где-то на 6,53% при сокращении мощи ее основных западных конкурентов: США (на 13–14%), Великобритании (на 24,42%), Франции (на 24,23%), Германии (на 27,29%), и Италии (29,92)%².

Отметим также следующие западные подходы к оценке совокупной национальной мощи страны³.

(*Сингер, Смолл / Singer and Small*)

$$Power = \frac{(tpop + upop + sp + fc + mb + saf)}{6}$$

где $tpop$ – общая численность населения страны;
 $upop$ – городское населения страны;
 sp – выпуск стали в стране;
 fc – производство и добыча угля/других видов топлива;
 saf – численность вооруженных сил.

¹ Научный сотрудник Белферовского центра при Гарвардском университете.

² <http://inosmi.ru/social/20160429/236369904.html> 29.04.2016 С. Сараджян (Simon Saradzhyan) «Нет, Россия не находится в состоянии упадка – по крайней мере, уже и пока».

³ <http://www.analyticcentrum.cz/upload/soubor/original/measure-power.pdf>

Бекман (Beckman)

$$Power = \frac{[steel + (pop * pol_{stab})]}{2},$$

где *steel* – доля производства страны в мировом выпуске стали;
pop – доля населения страны в численности населения мира;
pol_{stab} – оценка политической стабильности.

Особое внимание к показателю «выпуск стали» (производство металла и стали) объясняется тем, что его можно рассматривать как проекцию экономического потенциала страны, ибо это основа индустриальной экономики. Кроме того, этот параметр характеризует и военный потенциал государства. Однако использование его может быть затруднено при сравнении мощи государств с разным типом экономики и характером размещения производительных сил в мире. США уже давно постиндустриальная страна, у которой не только меньшая относительная потребность в металлопродукции, но и ее мощь позволяет обеспечивать американскую экономику за счет производств (в том числе и американских), расположенных по всему миру. В то время как китайская экономика, решая проблемы индустриализации, именно на эти цели и ориентировала развитие металлургии. Поэтому чрезмерный акцент на производстве стали, по которому Китай лидирует в мире с огромным отрывом, позволяет получить стране неоправданную «фору», которая завышает оценку его мощностных характеристик.

В целом американская «мощностная» методика (в различных ее вариациях) позволяет выявить формирующееся противоречие и, не допуская «взрыва» ситуации, ослабить его за счет расширения управляемой системы. Расширение управляемой системы практически поглощает эти противоречия до поры до времени, а потом требуется очередное расширение системы. Именно эти процессы расширения сфер влияния США и наблюдались, и будут еще наблюдаться в мировой системе.

Китайские разработки

В Китае расчеты по оценке комплексной мощи государства активно начали проводить на рубеже 1980–1990-х годов и продолжают по настоящее время, но уже менее активно публикуются.

Под комплексной мощью государства (страны) в Китае обычно понимают «всю совокупность геополитических рычагов и ресурсов государства, прежде всего военную силу, экономический и научно-технологический потенциал, политико-дипломатическое влияние»¹, предопределяющих его возможности развиваться, сопротивляться и преодолевать трудности, внешнее давление, дезинтеграционные процессы, способность отстаивать свою и только свою систему ценностей и т.п.

Академия военных наук (НОАК), 1989 г.

Комплексная мощь, балл:

1. США (593),
2. СССР (386),
3. Япония (368),
4. Германия (308),
5. Франция (276),
6. Китай (222).

Институт мировой экономики и политики Академии общественных наук Китая, 2005 г.

Комплексная мощь, балл:

1. США (90,65),
2. Великобритания (65,0),
3. Россия (63,03),

¹ <http://www.contextap.ru/comm/150402091559.html>

4. Франция (62,0)
5. Германия (61,93),
6. Китай (59,1),
7. Япония (57,84),
8. Канада (н.д.),
9. Республика Корея,
10. Индия (50,43).

В рамках китайского подхода (толчком к разработке которого послужили работы Р. Клайна) исходными данными для расчетов являются несколько десятков «твердых» (статистические данные) и «мягких» (экспертные оценки) показателей.

«Твердые» статистические данные – это показатели¹, характеризующие экономику в целом (экономическую мощь), военную и научно-техническую мощь, ресурсы разного типа (трудовые, природные), капитал и т.п.

Среди показателей «мягкой силы»² фигурируют экспертные оценки политической системы страны (сила сцепления народов, сила согласованности, сила дипломатии), уровня управления (контрольно-регулятивная мощь правительства, способность противостоять макроэкономическим изменениям, степень научности принимаемых решений), культуры (объем экспорта продукции культурного назначения – фильмов, книг и т.п.), восприятие страны за рубежом и другие. Это довольно необычные и непривычные параметры. Так, под «силой согласованности» понимается способность правящей элиты страны проводить оптимальную скоординированную внутреннюю и внешнюю политику.

Исследование комплексной мощи страны проводят в Китае различные исследовательские группы³, у которых могут несколько отличаться исходные позиции. Но в целом через «мягкие» показатели китайские исследователи пытаются оценить реальную способность страны влиять на формирование международного контента, а если таких возможностей нет, то – на возможности страны к сопротивлению переменам.

Китайская академия современных международных отношений. Рассчитываются два показателя комплексной мощи: «комплексная мощь 1» и комплексная мощь 2». При расчете первого показателя учитываются только «твердые» показатели. При расчете второго добавляются оценочные показатели мягкой силы (международное влияние страны, политическая система, социальная ситуация).

*Институт международных проблем Университета Цинхуа*⁴ (*Янь Сюэтун*) рассматривает общий показатель мягкой силы, состоящий из следующих групп факторов:

а) международной привлекательности (привлекательность государственной модели и привлекательность культуры);

б) международной мобилизационной силы (наличие стратегических дружественных отношений с другими странами, масштабы участия в формировании международного правового порядка) и внутригосударственной мобилизационной силы (степень воздействия на элиту и общество).

В своих исследованиях Янь Сюэтун исходит из того, что совокупная государственная мощь страны прямо пропорциональна ее ресурсной и политической (операциональной) силам. Если у страны фактически отсутствует политическая воля (операциональная сила), то это полностью нивелирует ценность ее всей ресурсной силы

¹ С. Пуденко «Комплексная мощь государства (нации)». Почему рухнул СССР и развивается Китай? Альманах Восток, Выпуск: № 5 (41), декабрь 2006г. Электронная версия: http://www.situation.ru/app/j_art_1155.htm; В.Я. Портяков. К вопросу о комплексной мощи Китая: подходы к оценке, структура, динамика, перспективы. Электронная версия: http://www.ifes-ras.ru/images/abook_file/Portyakov_china_in_wp_2014.pdf

² Там же.

³ Академия военных наук НОАК, Институт мировой экономики и политики Академии общественных наук Китая, Китайская академия современных международных отношений и др.

⁴ <http://pnu.edu.ru/media/vestnik/articles/347.pdf> Трофимов О.А «Мягкие» методы международного влияния и трансформация внешнеполитической парадигмы в КНР».

(экономической, военной, культурной). При этом, обладая меньшими ресурсными возможностями, но грамотно используя политическую силу, можно достичь всех поставленных целей:

$$CP=(M+E+C)\times P,$$

где CP – совокупная мощь государства,

M – военная сила,

E – экономическая сила,

C – культурная сила.

P – политическая сила.

Исследователи этой группы (Янь Сюэту) подходят к рассмотрению «совокупной мощности государства» с двух позиций. С одной стороны, через компоненты жесткой и мягкой силы, которые используются и работают в интересах государства. С другой стороны, через компоненты реализации власти государства в мире и обществе при достижении им своих целей развития.



Рис. 3.7. Соотношения между компонентами совокупной государственной (национальной) мощи

В принципе – это две ипостаси одного и того же явления. Масштаб и значимость «жесткой» силы государства обуславливается наличием у него реальных возможностей (военной и экономической мощи) диктовать необходимые ему правила игры, правила взаимоотношений между странами, стратегию и тактику их поведения в соответствии со своими целями, со своим видением необходимого хода развития событий в мире. Эффективное же использование мягкой силы (культурная сила, политическая сила), если государство обладает ею, позволяет добиваться необходимых государству результатов и в большем объеме и с меньшими затратами.

Если же характеризовать этот процесс через ресурсы и механизмы реализации власти в мире, то государство для достижения необходимых ему целей использует имеющиеся у него ресурсы власти (экономическую и военную мощь, культурные потенциал) и методы реализации власти (операциональную силу). Последнее предопределяет необходимый ход развития событий, поведение других стран, исходя из знаний и умения психологии социумов и отдельных личностей, провоцируя необходимую государству линию поведения.

В Центре исследований Китая при Университете Цинхуа работы по оценке комплексной мощи государств проводят *Ху Аньган* и *Мен Хонгуа*¹. Основные рабочие формулы следующие:

$$NP = \sum(a_i \times R_i),$$

где NP – комплексная национальная мощь, a_i – средневзвешенная доля ресурса i , R_i – доля (процент) i -го ресурса от общемирового.

¹ Hu Angang, Men Honghua The Rising of Modern China: Comprehensive National Power and Grand Strategy. Электронная версия: <https://myweb.rollins.edu/tlairson/china/chigrandstrategy.pdf>

При обработке динамических рядов для вычисления комплексной мощи государств расчеты осуществляются по данным на каждый год. В этом случае:

$$NP^t = \sum(a_i \times R_i^t), \text{ где } t - \text{год.}$$

Исследователи Ху Аньган и Мен Хонгуа рассматривают восемь «стратегических ресурсов», для характеристики которых используется двадцать три показателя. Под «стратегическими ресурсами» понимаются основные факторы (аспекты), определяющие мощь государства с разных позиций: экономической, военной, управленческой и т.п. А именно: экономические ресурсы, человеческие ресурсы, природные ресурсы, финансовые ресурсы, ресурсы в области знаний и технологий, ресурсы управления, военные ресурсы и ресурсы в области международных отношений.

Среди показателей, характеризующих, например, ресурсы в области международных отношений, следующие: экспорт и импорт товаров и услуг широкого потребления, отчисления и оплата лицензионных чеков¹. Для оценки военной мощи во внимание принимаются следующие показатели: личный состав вооруженных сил и расходы на вооруженные силы.

Другой многомерный метод измерения совокупной национальной мощи предложил **Чинь-Лун Чан** (Chin-Lung Chang)² из Университета Фо-Гуана. В принципе им рассматривается три измерителя комплексной национальной мощи страны

$$Power = \left(\frac{Nation\ i's\ GNP}{World\ Total} \right) \times 200,$$

где *Power* – комплексная национальная мощь;

Nation i's GNP – валовой национальный продукт страны;

World total – мировая оценка соответствующего показателя.

$$Power = \frac{(Critical\ Mass + Economic\ Strength + Military\ Strength)}{3},$$

где *Critical Mass* – критическая масса;

Economic Strength – экономическая сила (мощь);

Military Strength – военная сила (мощь);

$$Critical\ Mass = \left(\frac{i's\ POPU}{World\ Total} \right) \times 100 + \left(\frac{i's\ AREA}{World\ Total} \right) \times 100,$$

где *i's POPU* – численность населения страны;

i's AREA – площадь территории страны.

$$Economic\ Strength = \left(\frac{i's\ GNP}{World\ Total} \right) \times 200,$$

$$Military\ Strength = \left(\frac{i's\ ME}{World\ Total} \right) \times 200,$$

где *i's ME* – военные расходы;

$$Power = \frac{(Critical\ Mass + Economic\ Strength + Military\ Strength)}{3} \times \left(\frac{i's\ ENGY}{World\ Average} \right),$$

где *i's ENGY* – потребление электроэнергии на душу населения.

¹ Hu Angang, Men Honghua The Rising of Modern China: Comprehensive National Power and Grand Strategy. Электронная версия: <https://myweb.rollins.edu/tlairson/china/chigrandstrategy.pdf>

² Chin-Lung Chang A Measure of National Power Электронная версия: <http://www.analytickecentrum.cz/upload/soubor/original/measure-power.pdf>

Главная цель, которую преследуют все китайские аналитики при оценке комплексной мощи государства, – это отслеживание тенденций изменения в соотношении сил между странами, чтобы оценить эффективность и корректность проводимой ими стратегии развития страны.

Необходимо отметить востребованность исследований по оценке комплексной мощи страны китайским руководством. Благодаря реагированию на ситуации, в том числе через задействование инструментов мягкой силы Китай постепенно начинает восприниматься не просто державой номер два, а как страна-империя, вызывающая благожелательный интерес в мире. Растет популярность брэнда «Китайская культура» (китайский язык, современное китайское искусство, китайские мотивы в ландшафтном и архитектурном дизайне, китайский зеленый чай, а также участие в работе международных организаций (ВТО, МВФ и др.)), а с ним – и комплексная национальная мощь страны. Причем для формирования позитивного брэнда прибегают к услугам крупнейших мировых агентств, которым заказывается соответствующая реклама¹.

Рост доли людей, воспринимающих Китай позитивно, 2010 г.:

- США 50% по сравнению с 39% в 2008 г.,
- Нигерия (наивысшая оценка) с 79 до 85%
- Япония (низшая оценка) выросла с 14 до 26%(17)².

В «Докладе о модернизации Китая» (2010 г.) отмечалось, что по степени культурного влияния страна стоит уже вслед за шестеркой знаковых стран (США, Германией, Великобританией, Францией, Италией и Испанией) и занимает 7-ую позицию в мире. При этом его доля на мировом рынке культуры весьма незначительна, что и ожидаемо, так как практически половину этого рынка единовластно занимают США.

В Китае поставлена задача превратить страну в мировую супердержаву, что подразумевает повышение КМГ в общемировом масштабе таким образом, чтобы к середине столетия лидировать в мире. Оценивая свою комплексную национальную мощь, ее отрыв от американской и имеющиеся у страны ресурсы, в Китае считают возможным изменить ситуацию. В предстоящие 20 лет стране необходимо сократить относительный разрыв между комплексной национальной мощью Китая и США в два-три раза. Это позволит Китаю стать мировой силой с возможностями доминирования³ по оценкам китайских исследователей.

Не существует идеальных методик и подходов при исчислении сложного композитного индикатора национальной мощи страны.

Прогнозы изменения соотношения сил в мире на базе совокупной национальной мощи стран (Пример 18)

Многие исследовательские и аналитические организации, мозговые центры отслеживают тенденции изменения расклада сил на мировой арене, оценивают, какие изменения в связи с этим могут произойти в экономическом взаимодействии, и как это скажется в долгосрочной перспективе. Эти прогнозные данные позволяют получить динамическую картину преобразования, трансформации экономически активного пространства мировой хозяйственной системы и позиции страны на отдельных ее этапах.

¹ http://www.ng.ru/scenario/2010-01-26/15_china.html

² В.Я. Портяков. Видение многополярности в России и Китае и международные вызовы. <http://lawinfo.ru/catalog/5609/6078/1/7782> По данным The Economist, May 8th, 2010, P. 29.

³ Hu Angang, Men Honghua The Rising of Modern China: Comprehensive National Power and Grand Strategy. Электронная версия: <https://myweb.rollins.edu/tlairson/china/chigrandstrategy.pdf>

Проект Парди Центра «Будущее мира» (или «Международное будущее»)

Регулярное прогнозирование ситуаций будущего в рамках специального проекта «The International Futures» производится уже не один десяток лет, начиная с 2007 г. на базе Центра им. Фредерик. С. Парди¹. В основе их прогнозов лежит инструментарий IFM (International Futures model, (IFs)), первые версии которого начали разрабатываться в 1980-х годах. Среди параметров, которые прогнозируются, мощностные характеристики стран в различных разрезах.

В рамках среднесрочного прогноза (до 2030 г.) на базе инструментария IFs прогнозируемые изменение мощности стран укладываются в наблюдаемые сейчас тенденции. При изменении мощи/влияния государства учитывались такие параметры, как ВВП, расходы на оборону, численность населения, а также промышленные технологии по отдельным государствам. Результаты моделирования свидетельствовали о следующем изменении расклада сил/мощи государств на международной арене.

США. Мощь США будет составлять 18–19% от глобальной мощи. При этом сила, мощь и возможность влиять на мировые процессы США по сравнению с 2010 г. снизится на 3–4%.

ЕС. Второй по мощи (в 2010 г.) актер мировой системы уступит свои позиции восходящей экономике Китая. Вес Европейского Союза через измерение его мощи/силы с позиции глобальной мощи мировой системы, уменьшится с 17 до 14%.

Китай. Мощь страны возрастет на 3–4 %. Однако его вес и влияние будет меньше, чем ЕС в 2010 г. – на уровне 16%.

Индия. Экономический потенциал этой страны резко возрастает (четвертая в мире экономика после Китая, ЕС и США), что сопровождается и довольно сильным изменением мощи этого государства, вес которого с позиции глобальной мощи возрастет с 8 до 10%.

Из остальных трех влиятельных акторов на мировой арене немного возрастет вес Бразилии. Вес Японии и России неуклонно снижается.

Представляют интерес многочисленные и регулярные **прогнозы IFs** мощи государств на конец этого столетия, т.е. к 2100 г. (табл. 3.4).

По прогнозу IFs, совокупная национальная мощь стран, входящих в G20 (без ЕС как отдельного субъекта), в течение этого столетия будет сокращаться где-то на 15–20%. При этом национальная мощь отдельных государств претерпит существенные изменения. Наиболее сильное снижение влияния может ожидать США, Китай и Индию. Уже середина этого столетия может быть чревата знаковыми изменения на мировой арене: мощь США может снизиться в два раза (в относительном выражении), а мощь Китая существенно возрастет и составит более четверти от общемировой. При этом мощь Индии к этому периоду времени может оказаться сопоставимой с американской.

Мощь всех европейских государств имеет очевидную тенденцию: позиции всех стран становятся слабее в мировом пространстве. Отметим только, что если мощь России и Германии по оценке IFs на 2010 г. сопоставима, то к концу столетия соотношение сил между этими странами изменится явно не в пользу Германии. Позиции же Великобритании явно более выигрышные, чем у Германии, которая будет уступать первой фактически в два раза².

¹ Центр им. Фредерика С. Парди для реализации проекта «Международное будущее» был создан на базе Школы международных исследований Джозефа Корбела при Денверском университете (штат Колорадо, США) для продолжения реализации Проекта «Международное будущее», начатого еще в 1980г.

² Документ: GlobalTrends_2030.pdf с сайта <https://www.dni.gov/files/documents/>. Дата обращения: 15 мая 2016 г

**Национальная мощь государств из группы G20 (за исключением ЕС)
(Power Measure Ifs Multi-element Index)¹, в %²**

Государство	2010	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Австралия	1,02	1,04	0,99	0,90	0,81	0,77	0,72	0,66	0,58	0,52
Аргентина	0,61	0,57	0,54	0,50	0,45	0,42	0,36	0,39	0,34	0,34
Бразилия	2,60	2,49	2,34	2,17	1,94	1,84	1,71	1,61	1,59	1,58
Великобритания	2,44	2,11	1,82	1,52	1,32	1,24	1,20	1,13	1,03	0,93
Германия	2,92	2,56	2,01	1,57	1,25	1,08	0,98	0,87	0,77	0,69
Индия	7,61	8,35	9,32	10,69	12,21	13,82	15,33	16,94	18,75	20,29
Индонезия	1,82	1,96	2,03	2,05	2,02	2,02	2,00	1,97	2,02	2,09
Италия	1,96	1,53	1,20	0,91	0,71	0,60	0,54	0,51	0,48	0,45
Канада	1,30	1,24	1,09	0,94	0,83	0,79	0,76	0,70	0,64	0,58
Китай	12,19	16,67	21,05	24,45	26,86	26,10	24,32	22,42	19,98	17,76
Мексика	1,39	1,38	1,36	1,30	1,22	1,17	1,11	1,06	1,04	1,03
Россия	3,19	2,86	2,41	2,09	1,79	1,64	1,62	1,58	1,54	1,54
Саудовская Аравия	1,84	1,86	1,81	1,79	1,64	1,57	1,34	1,15	0,97	0,81
США	22,11	19,64	16,66	13,80	11,31	10,02	8,97	7,77	6,76	5,85
Турция	1,11	1,13	1,09	1,02	0,91	0,82	0,76	0,71	0,68	0,66
Франция	2,57	2,13	1,79	1,51	1,34	1,31	1,29	1,21	1,11	1,01
Южная Африка	0,53	0,50	0,47	0,47	0,49	0,54	0,58	0,60	0,62	0,63
Южная Корея	1,48	1,48	1,40	1,18	0,92	0,75	0,62	0,52	0,44	0,37
Япония	3,82	3,13	2,44	1,87	1,49	1,32	1,18	1,04	0,91	0,79

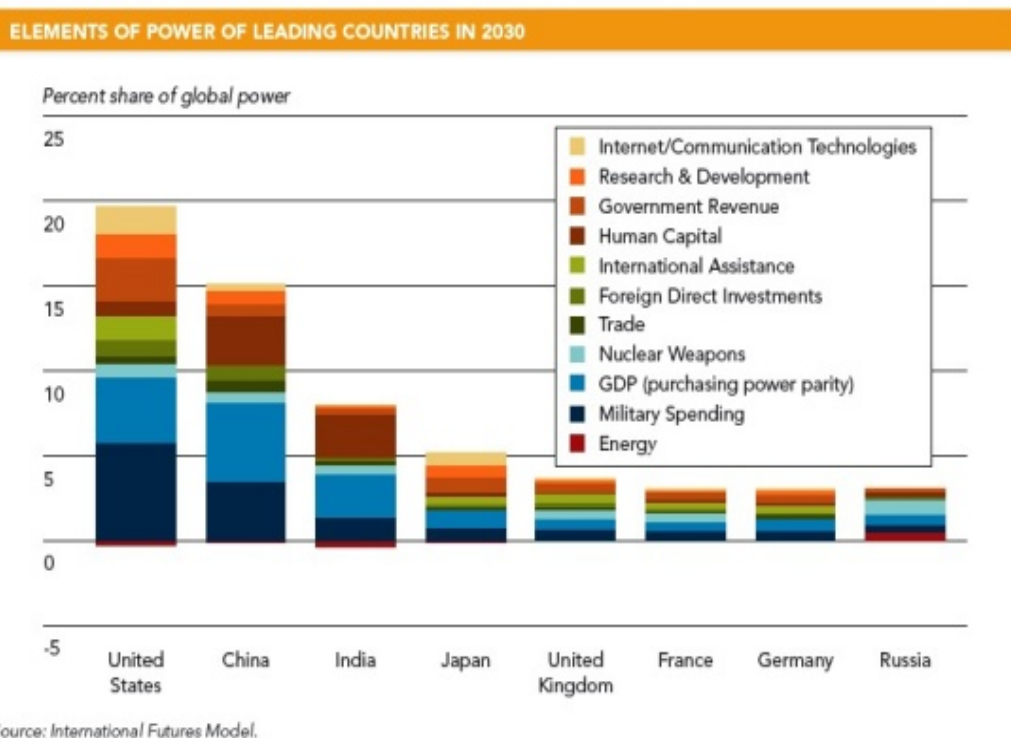
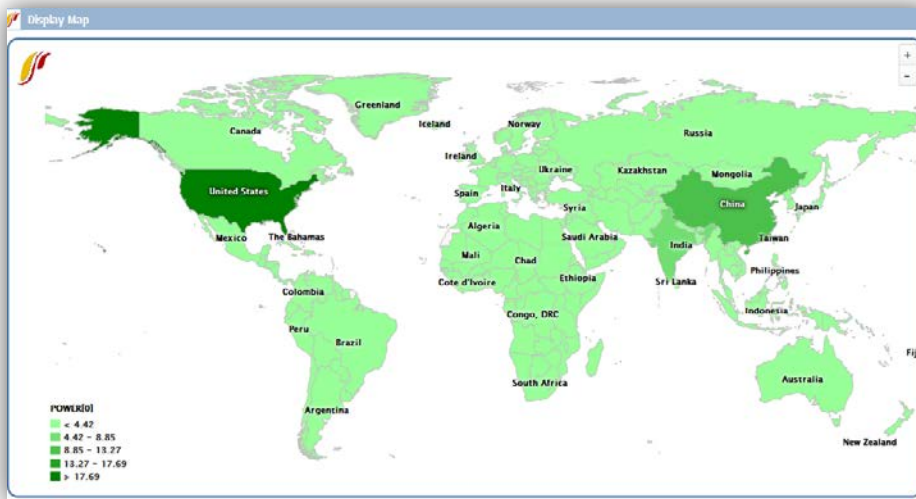


Рис.3.8. Совокупная национальная мощь/сила государств на 2030 (скриншот)

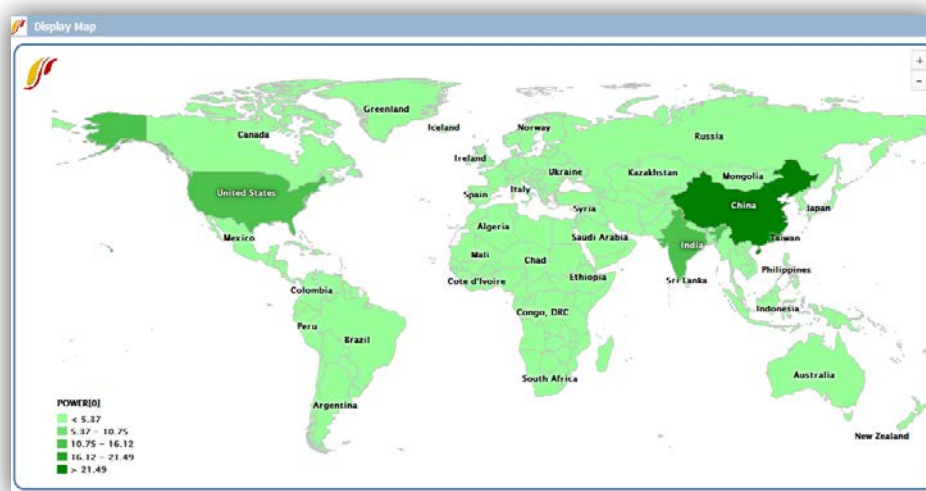
Источник: <https://www.dni.gov/files/documents/>¹

¹ Таблица составлена авторами по данным прогнозов IFs на 2100 г. сайта <http://pardee.du.edu/>. Дата обращения: 16 июля 2016 г.

² Национальная мощь всех государств (в соответствующем году) – 100%.



а)



б)



в)

Рис.3.9. Изменение национальной мощи государств (модель IFs): а) 2010 г., б) 2050 г., в) 2100 г. (скриншоты визуализации результатов расчетов IFs)¹

¹ Документ: GlobalTrends_2030.pdf с сайта <https://www.dni.gov/files/documents/>. Дата обращения: 15 мая 2016 г.

При исчислении параметра совокупной национальной мощи государств учитывается группа различных показателей. В частности, в уточненном прогнозе на 2030 г.¹ (рис. 3.8) учитывается влияние одиннадцати факторов: энергетическая мощь, затраты ВПК, ВВП по ППС, ядерная мощь, торговый потенциал, прямые иностранные инвестиции, международная помощь, человеческий капитал, государственные доходы, научные исследования и разработки, Ай-Ти потенциал (информационно-коммуникационные технологии).

Инструментарий IFs позволяет получить наглядное изменение национальной мощи государств с помощью картографического материала и результатов прогнозирования (рис. 3.9).

Национальный совет по разведке США (National Intelligence Council – NIC) – это центр долгосрочного стратегического анализа и экспертных оценок. Совет представляет каждые четыре года аналитический доклад президенту США из серии «Глобальные тенденции», в котором описываются ключевые геополитические факторы, возможные варианты цивилизационного развития и дается прогноз ведущих экономических и политических сил в динамике. Среди используемых параметров для характеристики особенностей цивилизационного развития на том или ином отрезке временного периода используется категория «национальной мощи» государства.

В очередном докладе NIC США «Глобальные тенденции – 2030: Альтернативные миры»² приводятся прогнозы изменения совокупной национальной мощи государств по двум индексам:

- четырехкомпонентному индексу национальной мощи, который традиционно используется этим сообществом при написании аналитических докладов. Этот индекс учитывает не только ВВП, численность населения, но и военные расходы и технологический уровень;
- многокомпонентному (мультикомпонентному) индексу национальной мощи. В этом усовершенствованном индексе помимо традиционных для методики NIC параметров (ВВП, численность населения, военные расходы, технологий) включены показатели по здравоохранению, образованию и управлению.

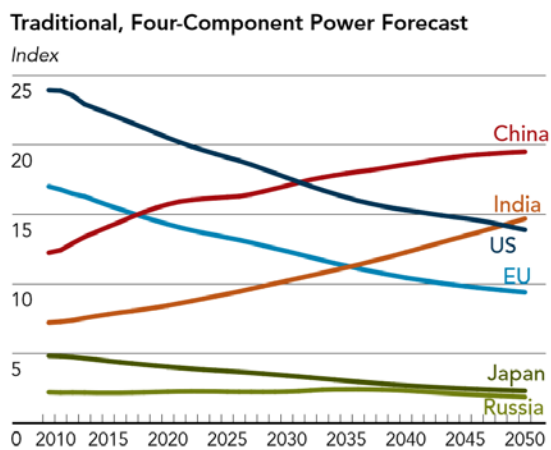
Результаты, получаемые при прогнозировании четырехкомпонентного или семикомпонентного индекса мощи, безусловно, отличаются.

При прогнозировании на базе четырехкомпонентного индекса к середине XXI в. совокупная мощь таких стран с развивающимися экономиками, как Китай, Индия растет высокими темпами, так что уже к 2050 г. они на десять пунктов будут превосходить национальную мощь США, на 20% Европейский союз. В этом случае национальная мощь Китая сравнялась бы с мощностью США уже в 2030 г. (рис. 3.10а). Использование же многокомпонентного индекса для оценки мощи государств показывает (рис. 3.10б), что национальная мощь Китая, безусловно, растет, но меньшими темпами, и выравнивание влияния Китая произойдет только в начале 40-х годов XXI в. Падение влияния США идет не так стремительно, как это предсказывает четырехфакторная модель. Получение более реалистичных результатов свидетельствует в пользу многокомпонентного индекса совокупной (национальной) мощи.

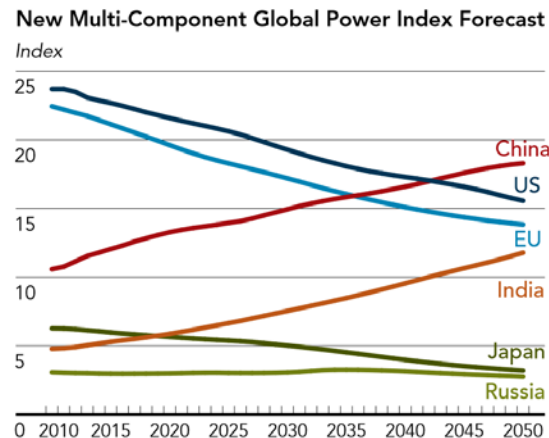
В пользу использования усовершенствованного индекса совокупной (национальной) мощи свидетельствует опыт прогнозирования соотношения сил между странами, входящими и не входящими в ОЭСР. Использование четырехкомпонентного индекса совокупной (национальной) мощи для прогнозирования соотношения сил стран-членов ОЭСР и стран, не входящих в этот союз, также свидетельствует о завышенных оценках национальной мощи. Такой вывод можно сделать на основании анализа спрогнозированной тенденции до 2015 г. (рис. 3.11а), которая не отвечает реалиям того времени. Более точно воспроизвести изменение соотношения сил между wybranными союзами стран (в период до 2015 г.) позволяет прогнозирование с использованием многофакторного индекса национальной мощи стран (рис. 3.11б).

¹ <https://www.dni.gov/files/documents/>

² GlobalTrends-2030: Alternative Worlds https://www.dni.gov/files/documents/GlobalTrends_2030.pdf



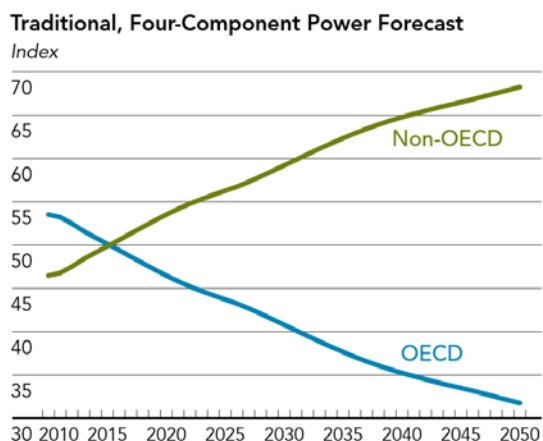
а)



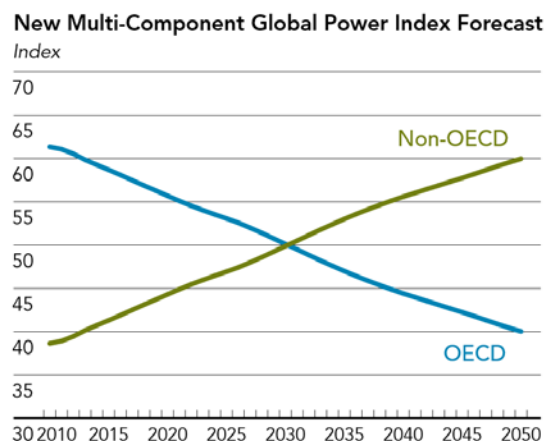
б)

Рис.3.10. Прогноз изменения национальной мощи государств (горизонт прогнозирования 2050 г.):

- а) четырехкомпонентный индекс национальной мощи;
- б) новый мультикомпонентный индекс национальной мощи)¹



а)



б)

Рис. 3.11. Прогноз изменения национальной мощи государств-членов ОЭСР и государств, не входящих в ОЭСР (горизонт прогнозирования 2050 г.):

- а) четырехкомпонентный индекс национальной мощи;
- б) новый мультикомпонентный индекс национальной мощи

**ВВП как основной параметр национальной мощи государства:
проблемы измерения и диагностики
(ПРИМЕР 19)**

Валовой внутренний продукт (ВВП²) как суммарный статистический показатель позволяет получить общее представление о состоянии экономики через агрегированную оценку экономического потенциала территориальной системы того или иного уровня иерархии (регион, макрорегион или отдельная страна, альянс или коалиция стран и т.п.). Справочные системы дают определение этого параметра, близкие друг к другу:

¹ Источник: Доклад NIC «GlobalTrends-2030: Alternative Worlds» https://www.dni.gov/files/documents/GlobalTrends_2030.pdf

² Gross domestic product, GDP

- макроэкономический показатель, который отражает рыночную стоимость всех конечных товаров и услуг, произведённых за определенный период на территории государства во всех отраслях экономики, вне зависимости от национальной принадлежности использованных факторов производства;
- отражает общую стоимость услуг и товаров, которые были произведены в государстве за тот или иной промежуток времени.

Это интегрированный экономический измеритель одним из первых отражает явление новых трендов в мировой экономике, в том числе – смену лидера или лидеров на мировой арене. Два столетия назад американский континент был территорией, куда уезжали как авантюристы, искатели приключений, так и неудачники по жизни, которым не было место на европейском континенте. Уезжали в страну, которая рассматривалась как территория новых возможностей, свободы, но ни как будущий конкурент Великобритании. Ее экономический потенциал на первых порах был фактически незаметен – 2% от мирового ВВП. По мере роста экономической мощи (сначала до 10% мирового ВВП, потом до 50%) возрастало ее экономическое и военно-политическое влияние. Но уже в конце XX века появляются тревожные сигналы.

США

Вклад страны в мировой ВВП¹ начинает устойчиво сокращаться

- 1945 г. – 50%;
- 1970 г. – 31,7%;
- 1990 г. – 22,1%;
- 2000 г. – 20,8%;
- 2015 г. – 15,8%.

Сейчас на восходящем тренде, судя по динамике валового внутреннего продукта и другим показателям, находится экономика Китая. Однако страна явно не обладает той полнотой власти и влияния в мировой системе, как США.

Китай²

Экономический потенциал страны с 2,3% от мировой экономики (\$0,3 трлн) в 1980 г. возрос к 2000г. до 7,4% мирового ВВП или \$1,108 трлн.

В 2013 г. ВВП Китая практически сравнялся с американским, а в 2015 г. уже превзошел его (\$19,395 трлн против \$17,947 трлн).

США, безусловно, важнейший и властный актор мировой системы, но удастся ли ему не уступить лидерство Китаю, как в свое время произошло с Англией, покажет время. Ближайший сподвижник и союзник ЕС, суммарный экономический потенциал его больше американского, (ВВВ по ППС – \$19,18 трлн)³ не воспринимается как самостоятельный и равноправный партнер. В последнее время все чаще говорят о «слабеющей Европе». Внутренняя связность и влияние этого агломерационного объединения падает по мере того, как связи внутри ЕС все больше превращаются в отношения между кредиторами и заемщиками⁴.

Необходимо обратить внимание на следующие моменты. Статистические органы, международные аналитические центры рассчитывают разные показатели валового внутреннего продукта (номинальный ВВП⁵, реальный ВВП). Эти измерители могут

¹ База Данных МВФ: International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, April 2016

² Там же.

³ <http://total-rating.ru/1594-vvp-po-pps-stran-za-2015-god.html>

⁴ <http://www.ruscur.ru/themes/0/00/68/6881.shtml?news/0/09/97/99705>

⁵ С. Голубицкий «Впервые объём производимых государством продуктов и услуг измерил в начале 30-х годов прошлого века сотрудник Национального бюро экономических исследований (NBER) Саймон Смит (в отчестве Саймон – статистик Южбюро ВЦСПС города Харькова Шимен Абрамович Кузнец, а в будущем – лауреат Нобелевской премии по экономике). Методика Кузнецца сохранилась почти в первоизданном виде во всех современных расчётах ВВП, основанного на «номинальном принципе». Источник: <http://sgolub.ru/vcollege/vvp-gdp-pps-ppp/>

быть исчислены либо в национальной валюте страны либо в иностранной валюте (чаще всего в долларах) по биржевому курсу, по паритету покупательной способности¹ (ВВП по ППС или ВВП (ППС)).

Сложность исчисления ВВП, статистического учета всех его компонент, приводит к тому, что разные статистические источники (МВФ, ВБ и др.) иногда разнятся в оценке одного и того же измерителя ВВП для одной и той же страны на один и тот же год.

МВФ, ВБ и некоторые другие организации, которые, помимо оперативной публикации статистических данных по странам, дают и свои прогнозы, но в открытом доступе представлены только данные краткосрочных прогнозов. В то же время некоторые исследовательские группы проводят аналитические исследования и прогнозируют развитие стран на отдаленную перспективу. Например, международная аудиторская компания Price-waterhouseCoopers (PwC.), Авара Груп (Awara)² и др.

PricewaterhouseCoopers (PwC). Эта организация довольно регулярно (с 2006 г.) обновляет и публикует свой глобальный прогноз развития мировой экономики в разрезе группы стран, составляющих как бы экономическое ядро мировой системы. При прогнозировании PwC опирается на такие измерители валового внутреннего продукта, как ВВП по ППС и ВВП текущих цен. Исходная база данных для их расчетов – это база данных МВФ. В последнем отчете до 2050 г. (декабрь, 2015 г.) приведены долгосрочные прогнозы по 32 крупнейшим странам мира, на долю которых приходится и будет приходиться 84% мирового ВВП³.

Стоит отметить, что еще два-три года тому назад, PricewaterhouseCoopers в своих исследованиях не подвергала сомнению сохранение США на вторых позициях по экономической мощи. В последнем отчете, опираясь на обновленные результаты прогнозов, в том числе ВВП по ППС, утверждается, что уже к середине столетия (2050 г.) Индия сможет поспорить за второе место с США. Весьма вероятно вытеснение из первой десятки стран по ВВП «аксакалов» стран первого мира (Великобритания, Франция).

На место этих стран придут Индонезия, Мексика и Нигерия. Ожидаемое многими перераспределение сил и экономической мощи на мировой арене будут идти более быстрыми темпами, чем это виделось ранее. Экономический потенциал России также стал постепенно восстанавливаться, хотя утраченные позиции очень трудно возратить, да еще после десятилетий деградации и прямого развала экономической системы страны.

Если сейчас экономический потенциал «развивающейся семерки» (emerging economies)⁴ в текущих ценах составляет только пятую часть экономической мощи стран «Большой семерки» (G7), то к середине века ситуация может качественно измениться.

Не исключено, что возрастет не только совокупный экономический потенциал стран «Развивающейся семерки», но и степень интеграции экономических систем, что приведет к изменению соотношения сил на мировой арене: их потенциал не просто сравняется с потенциалом стран G7, но и превзойдет его на 25% по ВВП (в текущих ценах) и на 75% по ВВП (ППС)⁵.

Следует обратить внимание, что измерение экономического потенциала по ВВП (ППС) может несколько улучшать или, наоборот, ухудшать ситуацию в той или иной стране.

¹ Рассчитывается как стоимость всех конечных товаров и услуг, произведенных внутри страны в данном году. Другими словами, сумма стоимости всех товаров и услуг, произведенных в стране, по ценам преобладающим в Соединенных Штатах» Источник: <http://total-rating.ru/1594-vvp-po-pps-stran-za-2015-god.html>

² <http://www.awaragroup.com/>

³ The World in 2050. <http://www.pwc.com/gx/en/issues/the-economy/assets/world-in-2050-february-2015.pdf>

⁴ К «Развивающейся семерке» аналитики компании PricewaterhouseCoopers относят Бразилию, Россию, Индию, Китай, Индонезию, Турцию и Мексику.

⁵ <http://gtmarket.ru/news/2013/01/16/5283>

Для слаборазвитых экономик использование ВВП по ППС может существенно повысить оценку их реального экономического потенциала, даже ее сильно завысить. Так в этом случае происходит нивелирование разницы между товарами и услугами, производимыми в слаборазвитой или развивающейся стране с товарами и услугами «брендовых» стран, т.е. уравнивание их конкурентоспособности.

Это надо иметь в виду так же как и то, что постепенно происходит изменение ситуации с позиции конкурентоспособности товаров и услуг разных стран в мировой системе к лучшему. В частности, в последние годы резко возросла конкурентоспособность товаров и услуг стран Китая, Индии и других стран.

На отдельных этапах развития, конечно, возможно определенное искажение реального соотношения сил. Экономический потенциал этой тройки стран, исчисленный через измеритель национального ВВП по официальному курсу валют к доллару, может оказаться в несколько раз меньше, чем при оценке через ВВП (ППС).

Так и происходило некоторое время с оценкой экономического потенциала Китая через показатель ВВП (ППС). Причем меньше всего в этом был заинтересован сам Китай, интересам которого никак не отвечало, чтобы США уже в 1992–1993 гг. начали воспринимать его как главного соперника на мировой арене (до поры до времени). По свидетельству В.Я. Портякова, «в Китае предпочитают не заострять внимание на этом показателе, и лишь некоторые китайские ученые (например, Ху Аньган из Университета Цинхуа) пользуются им, составляя прогнозы экономического развития»¹.

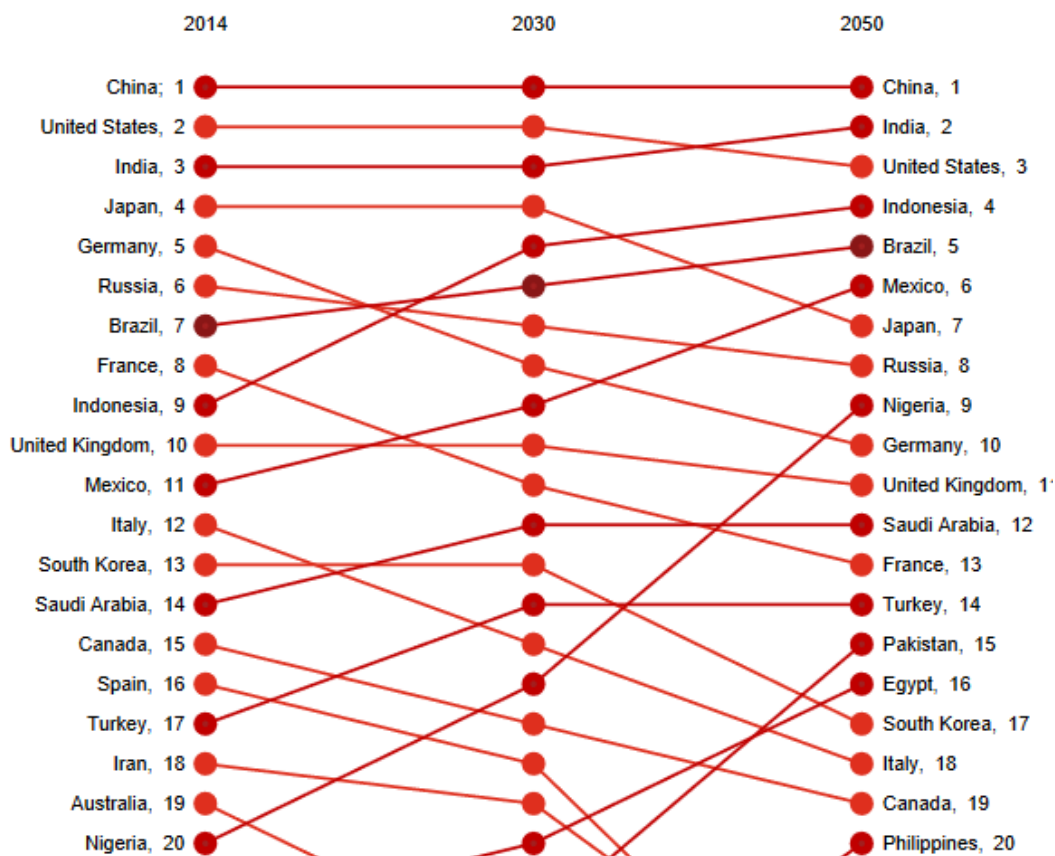


Рис. 3.12. Изменение позиций стран в мире по ВВП (ППС) в динамике: 2014 г., 2030 г., 2050 г. (на базе скриншота рисунка из доклада PwS «The World in 2050»)

Источник: <http://www.pwc.com/gx/en/issues/the-economy/assets/world-in-2050-february-2015.pdf>

¹ В. Портяков. Россия, Китай и Индия в мировой экономике (анализ взаимодействия), 2005 г. Источник: Россия в глобальной политике, № 5, Сентябрь–Октябрь 2005. Электронная версия:–<http://www.centrasia.ru/newsA.php?st=1132030140>

Первое. Изменение соотношения сил между странами (в различных реперных точках прогнозируемого периода) на мировой арене представлено довольно наглядно в тексте самого доклада. Так, на рис. 3.12 приведен фрагмент рисунка из доклада «The World in 2050», показывающий изменение позиции в мировом рейтинге стран.

Второе. Этот измеритель, как и любые другие, не позволяет полностью решить проблему корректного соизмерения сил и экономической мощи стран в связи с наличием в любой экономической системе теневых сегментов, которые не попадают и не отслеживаются органами статистики, и сложных схем «псевдороста», провоцирующих рост «бумажного» ВВП.

Авара Груп (Awara). Исследования, проводимые Авара Груп¹, показывают, как опираясь на традиционные показатели ВВП, можно получить уточненную картину реальных направлений развития мировой системы в целом и отдельных стран.

При оценке экономического потенциала стран предлагается использовать «очищенный ВВП»² от псевдороста экономического потенциала за счет неограниченного кредитования и самокредитования для покрытия убытков и др. Анализ экономического потенциала по «очищенному» ВВП рисует несколько иную картину соотношения сил стран на мировой арене. На рис. 3.13 показаны «очищенные» экономические потенциалы трех экономических акторов, влияние и значимость которых, конкурентные позиции по отношению друг к другу часто находятся в центре внимания различных исследовательских организаций, политиков и журналистов.

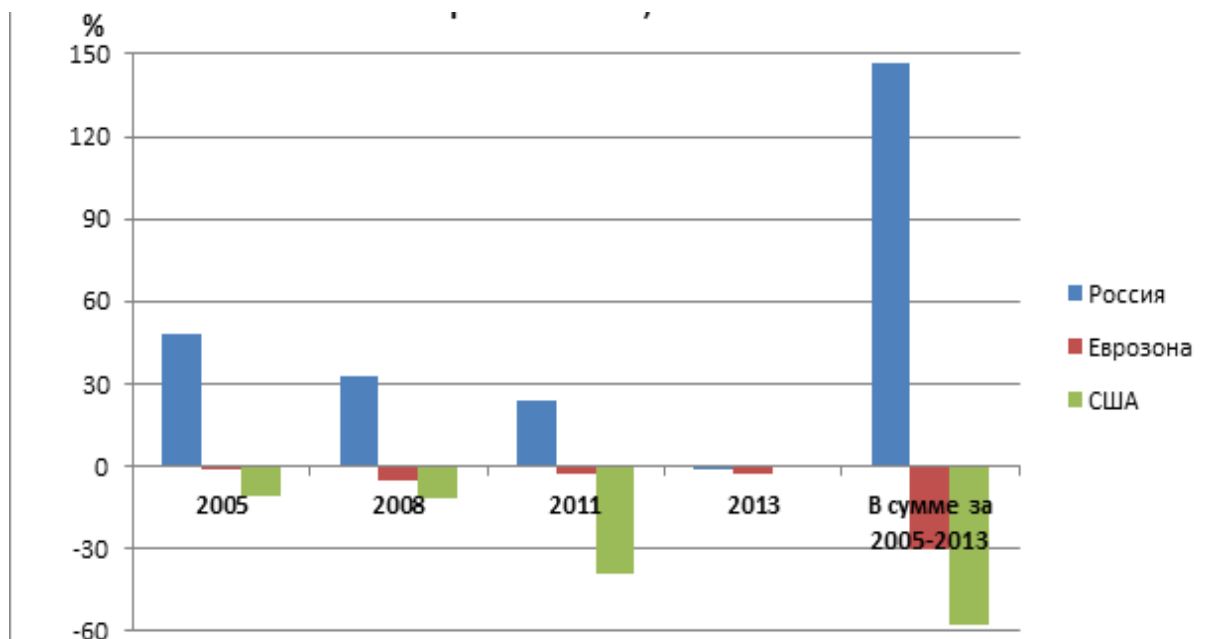


Рис.3.13. Очищенный ВВП по оценке Авара Груп³

Исходной информацией для расчетов «очищенного ВВП» являются стандартные статистические данные о «реальном росте ВВП» и размерах ВВП в разрезе стран, а также данные о росте государственного долга в соответствующие годы.

¹ Йон Хеллеви, 2014. Исследование Авара Груп о реальном росте ВВП за вычетом государственного долга. Электронное издание: <http://www.awarablogs.com/ru/study-on-real-gdp-growth-net-of-debt>

² Источники данных: Евростат – <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>; Веб-сайт Всемирного банка: <http://data.worldbank.org/indicator/FS.AST.PRVT.GD.ZS>; веб-сайты: <http://www.economicshelp.org/blog/6775/debt/total-us-debt-public-private/>; <http://www.tradingeconomics.com/russia/domestic-credit-to-private-sector-percent-of-gdp-wb-data.html>

³ <http://www.awarablogs.com/wp-content/uploads/2014/10/gdp-chart3-rus.png>. Источник: сайт Авара Груп. Исследование Авара Груп о реальном росте ВВП за вычетом государственного долга. Электронное издание: <http://www.awarablogs.com/ru/study-on-real-gdp-growth-net-of-debt>.

Основной вывод группы исследователей Авара Груп¹: «Западные страны утратили способность обеспечивать рост своих экономик. Всё, что у них осталось, – это способность наращивать долги. За счёт массивованного накопления новых долгов они способны создавать видимость вялого роста или зависшего около нулевой отметки»².

По расчетам Авара Груп
1990-е годы:

- Совокупный ВВП стран-членов G7³, очищенный от непродуктивной долговой нагрузки был в шесть раз больше аналогичного совокупного ВВП семерки развивающихся экономик (emerging economies) Китая, Индии, России, Бразилии, Индонезии, Мексики и Южной Кореи и оценивался в \$14,4 трлн.

2013 год:

- Совокупный ВВП стран-членов «большой семерки» (G7), очищенный от «непродуктивной» долговой нагрузки, увеличился всего в 2,2 раза и составил \$32 трлн долларов.
- Совокупный ВВП стран с развивающимися экономиками (emerging economies) увеличился в 15 раз и составил \$35 трлн, что превысило экономическую мощь стран «большой семерки».

К темпам роста экономического потенциала, оцениваемым через темпы роста или прироста ВВП, нужно подходить аккуратно. За ростом ВВП могут стоять процессы, которые не «работают» на рост реальной экономики, и тем самым может создаваться обманчивое впечатление об экономической мощи страны или региона, об успешности той или иной экономической модели. Высокие темпы экономического роста – это еще не залог роста влияния и позиций страны в мире.

В прибалтийских государствах с конца 90-х XX века по 2008 г. рост ВВП обуславливался не ростом реальной экономики, а притоком в эти страны дешевого заемного иностранного капитала (главным образом, скандинавского).

За ростом ВВП стояла постоянная подпитка населения этого региона кредитами, которые тратились на покупку недвижимости и импортных потребительских товаров.

Качественные подвижки на мировой арене возможны только в странах, имеющих ресурсную, технологическую базу для долгосрочного развития страны, доступ к рынкам сбыта (региональным, глобальным) и достаточный уровень влияния и авторитета как торгово-экономического партнера. «Балтийские тигры», как называли одно время прибалтийские государства, не отвечали вышеперечисленным условиям, что и привело их к трансформации в «дранных кошек»⁴.

Третье. Данных только о ВВП недостаточно для полновесных выводов о дальнейшем мироустройстве. Это понимается, как правило, всеми. Умело оперируя экономическими параметрами, можно «нарисовать» как радужную, свидетельствующую о восстановлении позиций той или иной страны, так и пессимистическую картину о близком закате и полном забвении.

В такую «ловушку» попадали и попадают все, кто пытается оценить перспективы, «участь» страны с позиции вклада ее в текущий мировой валовой внутренний продукт. Исходя из текущего масштаба экономики России, некоторые исследователи поторопи-

¹ Йон Хеллеви, 2014, Исследование Авара Груп о реальном росте ВВП за вычетом государственного долга. Электронное издание: <http://www.awarablogs.com/ru/study-on-real-gdp-growth-net-of-debt>

² Хеллеви Й. Исследование Авара Груп о реальном росте ВВП за вычетом государственного долга <http://www.awarablogs.com/ru/study-on-real-gdp-growth-net-of-debt/>

³ США, Японии, Германии, Франции, Великобритании, Италии и Канады

⁴ Источник: http://www.stoletie.ru/geopolitika/kak_tigry_prevratilis_v_dranyh_koshek_2009-11-02.htm; <http://www.baltic-course.com/rus/opinion/?doc=36220>; <http://rusmonitor.com/baltijskie-tigry-v-debryakh-recessii.html>; <http://dergachev.ru/Landscapes-of-life/Baltics/index.html#.V30B2zXK1Yg>; мокрой кошкой <http://inosmi.ru/baltic/20090505/248884.html>

лись списать ее как реального и значимого актора мировой системы¹. «Мизерность» ВВП России на фоне американской и мировой экономики еще совсем недавно позволяла некоторым аналитикам, исследовательским и мозговым центрам (think-tanker)² говорить о «порванной в клочья» стране, о стране – «экономическом карлике».

Действительно, экономический потенциал России, после двадцати пяти лет развития с момента распада СССР, никого не оставляет равнодушным. Российской экономике далеко до той мощи, которой страна обладала в советский период, когда СССР (вплоть до начала 70-х XX века) был второй экономической державой мира. Даже «подросший» в последние годы ВВП России принципиально ситуацию не меняет, ибо это всего 6% от американского ВВП и немного более 1,5% от ВВП мировой хозяйственной системы.

И несмотря на это, во втором десятилетии XXI века Россия начинает «движение вспять», все больше «утрачивая» статус региональной державы даже в глазах США. Страну начали опять рассматривать как «великую державу» и относить к глобальным игрокам (акторам) мировой системы.

Экономический потенциал России (ее ВВП), по-прежнему, на 94% меньше американского.

По прогнозу ВБ, с учетом общего роста совокупного валового продукта, порождаемого мировой системой в целом, относительная доля России в экономическом потенциале мирохозяйственных связей (МХС) не только не увеличится, но даже сократится:

2015 г.: ВВП России – 1,6% от мирового;

2016 г. – порядка всего 1%.

Говорить о соотношении стран на мировой арене, о том какие торговые и транспортно-экономические связи будут их связывать без учета фактора «мягкой» и «жесткой» силы, малопродуктивно. Изменение этих «мягко-жестких» аспектов лидерства на мировой арене все чаще признается странами Запада. Так, глава Пентагона Эштон Картер в последнее время прямо заявляет: «Мы не хотим конфликта с Россией или с Китаем. Они – великие державы, и мы это уважаем»³.

Интегральный показатель надежности страны (ПРИМЕР 20)

Оценку интегрального показателя надежности стран, включая оценку инвестиционного риска⁴, довольно регулярно (дважды в год: в марте и сентябре) стал публиковать английский журнал «Euromoney»⁵.

Этот параметр имеет смысл принимать во внимание при прогнозировании среды реализации инфраструктурных мегапроектов, ибо ряд параметров, лежащих в его основе, отражают надежность страны как экономического актора.

При расчетах этого интегрального показателя надежности для различных стран (по методике журнала «Euromoney») оцениваются не только рыночные и кредитные ин-

¹ «Теории краха России» сильно расходятся с действительностью («Хуаньцю шибао», Китай). Источник: <http://inosmi.ru/politic/20160501/236368406.html>; Повторят ли США судьбу Римской империи? Источник: <http://ktovkurse.com/mirovaya-ekonomika/povtoryat-li-ssha-sudbu-rimskoj-imperii>; Китай о визите Кэрри: Россия продемонстрировала статус державы и вернулась на международную арену. Источник: <http://www.rusfact.ru/node/51119>

² Битанский историк Н. Фергюсон (Niall Ferguson), Дж. Най (Joseph Nye), С. Уолт (Stephen Walt), профессор Чикагского университета Дж. Миршаймер (John Mearsheimer), Иэн Бреммер (Ian Bremmer) из Eurasia Group, Н. Бернс (Nicholas Burns) – Гарвардского университета, С. Бланк (Stephen Blank) из Американского совета по внешней политике (American Foreign Policy Council).

³ Электронная версия: <http://www.rusfact.ru/node/53551> Источник: <http://politikus.ru/events/77767-ssha-priznaet-rossiyu-velikoy-derzhavoy.html>.

⁴ Данные публикуются в порядке убывания величины интегрального показателя надежности.

⁵ Максимов И.Б. Инвестиционный климат: методика оценки. Учебное пособие. Иркутск. Издательство БГУЭП, 2002. – 132 с.

дикаторы, но и политико-экономические, включающие в себя политический риск, экономическое положение (объем ВВП, обеспеченность природными ресурсами, состояние инфраструктуры и др.) и прогноз экономического развития, вероятность возникновения форс-мажорных обстоятельств. Оценка индикаторов осуществляется по шкале от 0 до 25 баллов, а некоторых параметров – от 0 до 10 баллов¹.

Фактически вес факторов, которые можно отнести к факторам, влияющим на мощностные характеристики государств, на надежности страны как экономической системе в общем интегральном показателе надежности² составляет порядка 40%. Так, при оценке «эффективность экономики» принимается во внимание не только текущее состояние экономики страны, но и прогнозные значения изменения состояния народного хозяйства в динамике. При этом максимальный балл (25) получают системы, экономически наиболее эффективные, имеющие хорошие перспективы с позиций экспертов. Минимальный балл (0 баллов) означает полную неэффективность ее экономической системы и отсутствие каких-либо перспектив. При оценке политического риска опрашиваются специалисты банковско-финансовой сферы, которые ранжируют страны, исходя из их платежеспособности (или неплатежеспособности) под влиянием сложившейся в стране политической ситуации. При отсутствии политического риска страна получает максимальную оценку в 25 баллов. Соответственно, полная неопределенность в стране, максимальный риск ведения каких-либо дел с ней, ее хозяйствующими субъектами оценивается в 0 баллов.

В качестве экспертов журнал «Euromoney» привлекает³:

а) политологов из компаний Willis Faber & Dumas, Political Risk Services, Dun & Bradstreet;

б) экономистов и финансистов из международных организаций, банковских учреждений Швейцарии, Великобритании, Дании, Германии;

в) информационные данные Всемирного банка, компаний Morgan Grenfell Trade Finance Limited, Moody's и Standard & Poor's.

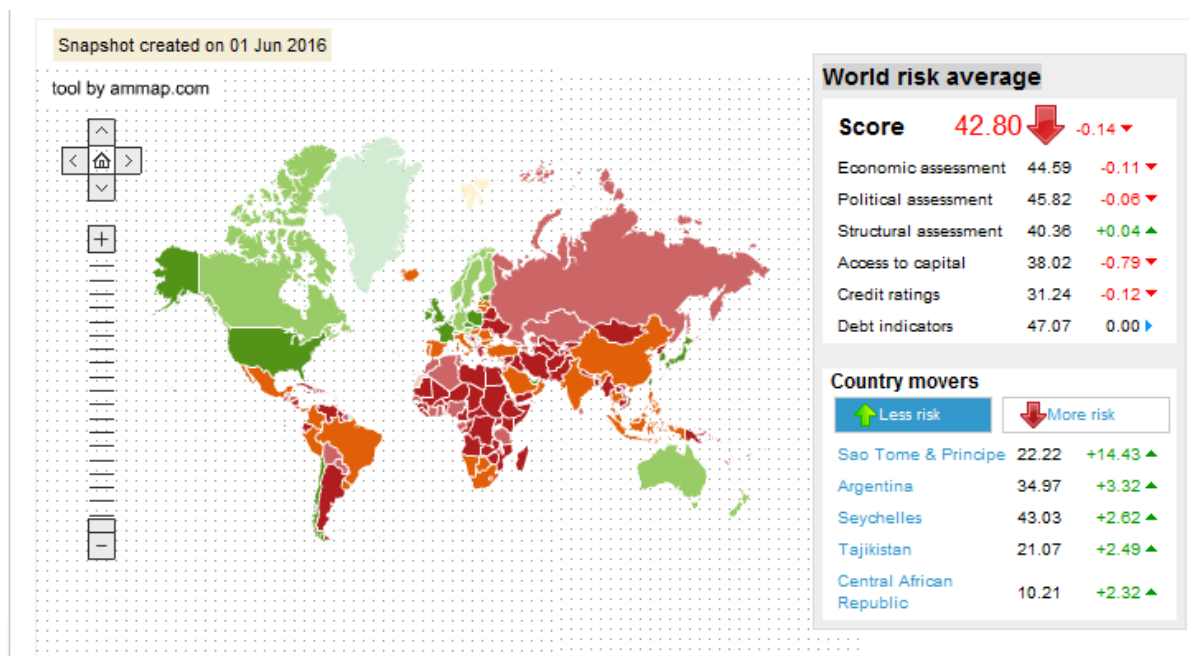


Рис.3.14. Оценка инвестиционной привлекательности стран мира (2016 г.)
(скриншот с сайта <http://www.euromoneycountryrisk.com/#supertop>)

¹ Максимов И.Б. Инвестиционный климат: методика оценки. Учебное пособие. Иркутск. Издательство БГУЭП, 2002. – 132 с.

² Там же.

³ Там же.

По рейтингу интегрального показателя надежности стран («Euromoney») можно отчетливо видеть, как изменилась оценка совокупной мощи, веса России за последние три десятилетия, и как это сказалось как на инвестиционной привлекательности государств, ранее составлявших Советский Союз, так и на степени вовлеченности в интеграционные процессы в мире.

В рейтинге «Euromoney» за 1988 г Советский Союз занимал 17-е место после Италии и Тайваня.

После распада СССР, позиции бывших республик СССР в этих рейтингах невидны.

В 90-е гг. Россия занимает в рейтингах этого журнала одно из последних мест: в марте 1993 г. – 149 место (из 169), в сентябре 1998 г. – 129 место.

Получить информацию о том, как оценивается инвестиционная привлекательность и надежность стран МХС с 2016 г. с позиции экспертов «Euromoney»¹, можно по рис.3.14.

Рейтинги мягкой силы (ПРИМЕР 21)

Термин «мягкая сила» (soft power) связывают с именем американского ученого Дж. Ная, который предложил использовать при измерении мощи страны оценку способности государства добиваться желаемых результатов от других стран, а при необходимости полностью изменять не только экономическое, но и политическое поведение².

Главным научным открытием Дж. Ная стал разработанный им в начале 1990-х годов термин. Он предложил противопоставлять «жесткой силе» (hard power) мягкое, опосредованное влияние. По выражению автора концепции мягкой силы, она обеспечивает «понуждение других хотеть результатов, которые вы желаете получить» [2].

Характер взаимодействия между государствами (торгово-экономические связи) является не только следствием объективных материальных факторов (экономического потенциала стран, конкурентоспособности как страны-продавца, так и страны-покупателя, уровня военной мощи, структуры внутренних организаций, институционально поддерживающих эти процессы), но и таких субъективных факторов, как притягательность той или иной страны, сложившийся международным образом (имидж) общества, репутация той или иной страны, международная стратегия государства и т.п.

Рейтинг агентства Portland «The Soft Power 30». Международная консалтинговая компания Portland³ пытается оценить страны именно с позиции возможностей использования ими их «мягкой силы» при достижении поставленных целей во внешней политике, т.е. не путем угроз и введения санкций, а задействуя свой «позитивный образ» для убеждения и достижения своих целей.

Агентством Portland рассчитывается рейтинг «The Soft Power 30» на основании семи основных критериев (в рамках которых рассматривается 65 показателей)⁴, из которых шесть отнесены к так называемым «объективным параметрам», и одного «субъективного».

При оценке первых шести критериев используются самые разные показатели, характеризующие тот или иной критерий: объем расходов на образование, уровень грамотности населения, статистика туристической отрасли, наличие на территории страны объектов из списка Всемирного наследия ЮНЕСКО, число подписчиков официальных страниц глав государств в социальных сетях, позиции страны по результа-

¹ <http://www.euromoneycountryrisk.com/#supertop>

² См.: Nye J. Soft Power. Foreign Policy, No. 80, Twentieth Anniversary (Autumn, 1990), pp. 153–171; Nye J.S. Soft Power: The Means to Success in World Politics – Public Affairs, 2004.

³ <http://www.portland-communications.com/the-soft-power-30/>

⁴ http://www.imemo.ru/index.php?page_id=502&id=1773

там ряда рейтингов (индекс восприятия коррупции международной неправительственной организации *Transparency International*, ранжирование национальных футбольных сборных Международной федерации футбола (ФИФА)) и др.

При оценке седьмого критерия среди граждан других государств респонденты выставляют свои оценки (от 0 до 10), на базе своего личного восприятия по следующим позициям: национальная кухня страны, восприятие техники и предметов роскоши, производимые этой страной, приветливость жителей, благоустроенность страны, а также вклад в мировую культуру и проводимую внешнюю политику

Отметим, что данный рейтинг призван не только зафиксировать существующее положение дел, но и стимулировать страны, особенно претендующие на статус великих или региональных держав, к активизации деятельности, направленной на усиление своего влияния на мировой арене, т.е. на рост «мягкой силы» страны (табл. 3.5).

Таблица 3.5

**Интегрированный рейтинг «мягкой силы» стран
«The Soft Power 30», 2016 г.**

Показатель	США	Велико-британия	Германия	...	Россия	Китай
Overall Ranking 2016 (Общий рейтинг)						
Результат	77.76	75.97	72.60		46.58	45.07
Место в рейтинге	1	2	3		27	28
Разбивка по факторам	Объективные показатели, характеризующие «мягкую силу» страны (Sub-Indices) по факторам					
1. Digital (распространенность цифровых технологий)	83,73 (1)	69,22 (3)	68,67 (4)		59,74 (11)	32,71 (28)
2. Culture (культурное влияние страны)	78,38 (1)	77,73 (2)	62,73 (4)		42,34 (14)	48,91 (9)
5. Enterprise (деловой климат)	68,79 (9)	65,65 (14)	64,22 (15)		47,82 (27)	63,65 (16)
2. Engagement (международные отношения)	67,76 (4)	72,51 (2)	68,01 (3)		52,73 (8)	50,71 (11)
4. Quality of (качество образования)	85,99 (1)	62,29 (2)	56,64 (5)		46,29 (20)	30,73 (28)
6. Система государственного управления)	76,08 (16)	81,17 (13)	83,56 (8)		40,77 (30)	41,48 (29)
Субъективные международные социологические данные ¹ , влияющие на «мягкую» силу стран						
(восприятие гражданами других государств)	80,69 (10)	86,58 (5)	84,97 (7)		42,63 (30)	45,85 (29)

Источник: составлено по «The Soft Power 30. INDEX RESULTS. 2016/2015». Электронная версия: <http://softpower30.portland-communications.com/ranking/#collapsenine1>; <http://softpower30.portland-communications.com/ranking/#subindices-2016>

В определенной степени лидирование стран Запада предопределено методическим подходом, но, с другой стороны, это и отражение реального расклада сил в мировой системе, в которой явно не Запад подстраивается под евразийские державы. Пока это делают именно незападные державы, в том числе, «России и Китаю, неизбежно

¹ По восприятию населением других стран. В частности, учитывается восприятие национальной кухни, производимой в стране техники и предметов, а также приветливость жителей страны.

приходится подстраиваться под лидеров и искать свое место в заданной системе координат для увеличения собственной «мягкой силы»¹.

Но, в любом случае, на текущий момент этот параметр позволяет оценить и сопоставить влияние стран хотя бы грубо, через мягкую силу. То, что Великобритания традиционно лидирует в этом рейтинге, все-таки является и отражением политики этой страны, которая позволила в свое время Дэвиду Кэмерону провозгласить, что страна является «сверхдержавой с точки зрения “мягкой силы”» (*soft power superpower*)².

Традиционно Великобритания как государство, так и представители британских элит целенаправленно создавали институты и механизмы, транслирующие британскую «мягкую силу» по всему миру³:

- Всемирную службу Би-Би-Си;
- Британский совет;
- стипендиальные программы для студентов из-за рубежа;
- масштабную деятельность по развитию туризма и по содействию международному развитию;
- комитет по «мягкой силе» и влиянию Великобритании, созданный в Палате лордов (2013–2014 гг.).

Все это работает не только на увеличение «мягкой силы» государства, но и обеспечивает достижение высоких экономических показателей.

Политику Британии в этом плане можно рассматривать как образец того, как использовать существующие ресурсы для формирования благоприятной внешней среды для страны и ее транснациональных корпораций.

Китайский подход (Янь Сюэтунь)

В настоящее время появляются и другие методики для оценки «мягкой силы». Например, Янь Сюэтунь⁴ рассматривает общий показатель «мягкой силы», как интегрированный, состоящий из следующих компонентов:

- международная привлекательность (привлекательность государственной модели и привлекательность культуры);
- привлекательность государственной модели, которая оценивается через процентное соотношение государств со сходной политической системой;

Привлекательность культуры предлагается рассчитывать по следующей формуле:

$$ApCultural = \frac{\left[\frac{CountriesSimilarCulture}{World} + \frac{FilmExport}{World} + \frac{ForeignStudents}{2 \cdot World} \right]}{2},$$

где *ApCultural* – привлекательность культуры,

$$\frac{CountriesSimilarCulture}{World}$$

– процентное соотношение стран со схожей национальной культурой;

¹ http://www.imemo.ru/index.php?page_id=502&id=1773

² Riley-Smith B. David Cameron: take pride in shared roots. The Telegraph, 08.02.2014. Available at: <http://www.telegraph.co.uk/news/uknews/scotland/10625976/David-Cameron-take-pride-in-shared-roots.html>.

³ http://www.imemo.ru/index.php?page_id=502&id=1773

⁴ Один из наиболее авторитетных китайских политологов-международников директор Института международных проблем Университета Цинхуа.

FilmExport

World

– доля в мировом экспорте кинопродукции;

ForeignStudents

World

– доля иностранцев в общей численности студентов;

- международная мобилизационная сила (наличие стратегических дружественных отношений с другими странами, масштабы участия в формировании международного правового порядка);

$$ParticipWO = \frac{\left[\frac{CountriesVotingSimilar}{CountriesVoting} = \frac{\%quota1 + \%quota2}{2} \right]}{2},$$

где *ParticipWO* – степень участия в формировании международного порядка;

CountriesVotingSimilar

CountriesVoting

– процентное соотношение государств с совпадающим голосованием в СБ ООН;

%quota1 – процентная квота в капитале Всемирного банка;

%quota2 – процентная квота в капитале МВФ.

- внутригосударственная мобилизационная сила (степень воздействия на элиту и общество).

Возможности по мобилизации элиты и общества

$$EliteMobilization = \frac{RulingPartyMembers}{NumberMPs},$$

где *EliteMobilization* – степень воздействия на элиты;

RulingPartyMembers – количество членов правящей партии;

NumberMPs – численность парламента;

$$ImpacSociety = \frac{RulingPartyMembers}{AdultPopulation},$$

где *ImpacSociety* – степень воздействия на общество;

AdultPopulation – численность взрослого населения страны.

Например, при выстраивании своих отношений со странами африканского континента китайская сторона активно задействует механизмы «мягкой» силы. В частности, это позволяет Китаю «открыть двери» на африканский континент, природные ресурсы которого по разным оценкам составляют 30–40% разведанных мировых запасов сырья.

За последние несколько десятилетий Китай:

- направил в 65 стран Азии, Африки, Америки, Европы и Океании 18 тыс. врачей (с 1963 по 2009 год), причем большую часть в страны Африки; принято более 240 млн пациентов¹;
- 10 тыс. китайских специалистов в области сельского хозяйства оказали помощь 40 странам в осуществлении 200 проектов²;
- новое поколение африканских журналистов учится в Университете Витватерсранда в рамках проекта China-Africa Reporting Project³.

¹ <http://www.economics.kiev.ua/index.php?id=852&view=article>; <http://www.mgimo.ru/files/34539/34539.pdf>
Мировая экономика и международные отношения. – 2005. – № 5. – С. 8491.

² http://russiancouncil.ru/inner/?id_4=547#top-content

³ <http://www.vestifinance.ru/articles/65380>

На примере «отстающих» государств мира «Китай демонстрирует желание и готовность сделать то, чего не смог сделать Запад»¹. Начало устойчивого роста в этих странах в конце первого – начале второго десятилетия XXI в. в немалой степени обуславливалось китайскими инвестициями. Тогда впервые за весь период независимости средний рост основных показателей торговли африканских государств к югу от Сахары составил 5% в 2010 г., 5,5% в 2011 г.,² 4,5% в 2014 г.

2001–2011 гг.

- объём торговли между Африкой и Китаем вырос с 11,5 млрд до 166,3 млрд долл., т.е. почти в 14,5 раза³.

2009 г.

- Китай обогнал США, став крупнейшим торговым партнером Африки.

2013 г.

- Объемы африкано-китайской торговли превысили \$210 млрд, а разрыв от американской стороны увеличился в 2,5 раза⁴.

И это приносит свои результаты – постепенно меняется схема торгово-транспортных потоков и взаимная заинтересованность стран.

¹ http://russiancouncil.ru/inner/?id_4=547#top-content

² Там же.

³ <http://cyberleninka.ru/article/n/investitsii-kitaya-v-strany-afriki-potentsialnye-riski-dlya-rosicii#ixzz4D3Hshbft>

⁴ <http://www.forbes.ru/mneniya-column/mir/283713-gumannyi-imperializm-kak-kitai-zavoevyvaet-afriku>
27.03.2015

Раздел IV

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ДЛЯ РАБОТЫ В ПК «ПАВИСЭР»

4.1. Методическая основа пакета «ПАВИСЭР»

Выше проведенный обзор методик и сравнение количественных оценок уровня инновационного развития регионов (раздел II) выявил потребность в создании гибко настраиваемых модельных аналитических комплексов, позволяющих выполнять аналитику и визуализацию результатов по разным методикам. При этом возможно использовать одну базу данных, на которой можно верифицировать как различные методики оценки инновационного развития субъектов РФ, так и сравнивать их результаты между собой для того, чтобы выявить место регионов с учетом наиболее значимых факторов регионального развития, приводящих к схожим результатам при разных методах расчетов. Это естественное требование возникает в практике принятия решений (особенно при выделении значимой финансовой поддержки регионам). Схожесть результатов позволяет судить о достоверности полученных оценок, на основе которых строятся различные типологии лидеров, средних и отсталых регионов. Показано, что количественные оценки уровня инновационного развития следует использовать с определенной осторожностью, поскольку ни одна из рассмотренных в статье методик не может претендовать на универсальную достоверность.

Нами была обобщена методическая схема для аналитики и визуализации уровня инновационного развития региона, что содействовало написанию программы построения композитных индексов различного содержания при разном наборе показателей и алгоритмов. Проведена апробация программного комплекса, позволяющего строить гибкие алгоритмы и проводить сопоставления результатов расчетов для композитных индексов, в том числе для оценки ИЭЗ регионов. Это позволяет надеяться, что набор аналитических средств расширяется. Например, становится более удобным пользователям, когда требуется работа «в одном окне», позволяющем перепроверить или сопоставить полученные оценки различных инновационных характеристик субъектов федерации РФ, в том числе и рейтингов по разным методикам в рамках одного сеанса работы. Немаловажное значение имеет и удобство в виде гибкости настраивания пакета, работающего с системой отобранных показателей, возможность визуального сравнения результатов, полученных по отдельным методикам. Более того, расширяются возможности электронной базы федеральных и региональных ресурсов, которые могут быть «закачены» в такой модельный комплекс. Демонстрация комплекса аналитики и визуализации может содействовать обучению как студентов, так и государственных служащих, ведущих мониторинг развития инновационной деятельности в регионах, в том числе проводить межрегиональные сравнения.

Методология, лежащая в основе разработки такого модельного комплекса, позволяет проводить анализ различных интегральных показателей инновационного развития и отдельных составляющих композитных индексов, т.е. субиндексов. Так, субиндекс показывает уровень развития выделенной группы факторов одного содержательного блока в сравнении с другим блоком (например, патентной активности и оснащенности информационно-коммуникационными технологиями), а их композиция позволяет вычислять «сводное» значение уровня инновационного развития региона, поскольку один фактор может быть более значимо развит, а другой менее. Так, существуют регионы-лидеры по НИОКР, и регионы-лидеры по инновационному развитию, и достаточно мало таких, где и тот и другой фактор представлены на достаточно высоком уровне. Сам композитный индекс можно трактовать как инновационный статус региона, потому что он количественно равен рейтингу-месту в списке, показывающему позицию по уровню инновационного развития, учитывающего различные показате-

тели, содержащиеся в статистике науки, инноваций, промышленности, общего экономического развития и др.

Ядром такого аналитико-визуализационного комплекса могут быть следующие компоненты:

- 1) *Показатели*, имеющиеся в ежегодной официальной статистике, а также показатели, собираемые экспертно;
- 2) *Методики*, имеющие наиболее широкое хождение, которые могут подвергаться «аудиту» или методики, вновь разрабатываемые, как правило, должны содержать логическую последовательность этапов, которая была описана в разделе 2 (А).

Таким образом, в ходе исследований за 2008–2012 гг. (Унтура, Есикова, Зайцев, Морошкина, 2014) авторами был создан программный комплекс «ПАВИСЭР», предназначенный для организации, хранения, обработки данных, Анализа и Визуализации Индикаторов Социально-Экономического и инновационного Развития административно-территориальных единиц России. Он, в частности, использовался для верификации алгоритмов расчета ИЭЗ и позволил создать графические иллюстрации сравнительных результатов оценок по трем алгоритмам.

Первая версия авторского программного обеспечения аналитико-визуализационного комплекса была создана в 2013 г. Сейчас она проходит апробацию на экономическом факультете в НГУ¹.

Как представляется, программный комплекс «ПАВИСЭР» позволяет:

- а) извлекать данные из стандартных форм статистической отчетности;
- б) организовывать их хранение и трансформацию индикаторов, согласно вводимым пользователем ограничениям;
- в) создавать и вести библиотеку алгоритмов, конструируемых пользователем;
- г) обрабатывать массивы информации с использованием как заранее определённых, так и конструируемых пользователем алгоритмов;
- д) визуализировать получаемые результаты в различных формах (табличная, картографическая и диаграммы), с возможностью интерактивного взаимодействия и сохранения результатов расчетов и визуализации в различных форматах.

Его практическое применение расширяет возможности прикладного анализа различных композиций из показателей, характеризующих развитие регионов России.

Проведенное исследование подтверждает, что эмпирические исследования по оценке социально-экономического и инновационного развития регионов должны носить регулярный публичный характер, допускать межрегиональные сравнения с использованием широкого арсенала инструментов построения композитных индексов, что будет повышать их достоверность и обоснованность встраивания в систему принятия решений.

Приступая к практическому освоению курса, студенты должны выбрать для себя объект и предмет экономической диагностики, т.е. сформулировать содержательную постановку задачи. Затем собрать данные из различных источников. Дальнейшая их обработка возможна в ПК «ПАВИСЭР». В этой связи следует детально ознакомиться с прикладными возможностями пакета: вводом и извлечением данных БД, работой с отдельными функциями обработки данных, настройками визуализации и т.д., что описано ниже.

¹ Программный комплекс реализован на платформе Java SE. Он состоит из 3 блоков – блока работы с данными, блока анализа и блока визуализации. Блок работы с данными предоставляет возможность сбора, хранения и извлечения значений социально-экономических индикаторов, определённых для некоторого ряда регионов и лет. В его основе лежит база данных (реализованная в виде файла MS Access). Блок анализа обеспечивает вычисление расчётных параметров на основе показателей, хранящихся в базе данных, согласно задаваемым пользователем алгоритмам. Блок визуализации предоставляет возможность визуализации как расчётных параметров, так и показателей, хранящихся в БД, в различных формах (таблица, диаграмма и картограмма), а также позволяет сохранять результаты работы.

Созданная авторами компьютерная программа ПК «ПАВИСЭР» является оригинальным продуктом, защищена авторским свидетельством¹. Ее отличие от типовых статистических пакетов состоит в том, что она содержит и позволяет постоянно пополнять библиотеку алгоритмов для аналитики и визуализации построения композитных индексов. Они позволяют рассчитывать индексы неравномерности развития и различные композитные индексы, комплексно характеризующие рейтинг социально-экономического статуса объекта в выбранной территориальной иерархии.

Практическое руководство предназначено для обычного пользователя, не обладающего обширными знаниями в IT-технологиях. Для облегчения восприятия информации и более доходчивого изложения принципов и методов работы с пакетом «ПАВИСЭР» будем использовать условный пример.

4.2. Содержательная постановка задачи (условный пример)

Имеется массив данных (например, о ВРП регионов той или иной территориальной системы) за ряд лет. Необходимо:

1. рассчитать статистические показатели по выбранному индикатору, например, ВРП, его абсолютные или относительные значения:
 - минимум величины показателя среди регионов;
 - мах величины показателя среди регионов;
 - ранг (место в порядке возрастания или убывания из перечня регионов) показателя;
 - среднее значение;
 - относительные показатели (например, долю ВРП региона от совокупного значения ВРП по всем регионам);
 - ВРП на душу населения и т.д.
2. Рассчитать композитный индекс, характеризующий общий экономический потенциал региона, в состав которого входят еще несколько показателей помимо ВРП, например, население, занимаемая территория и т.д.
3. Провести анализ результатов решения поставленной задачи (анализ частных показателей и композитного индекса) с использованием средств визуализации (таблиц, карт, графиков) в различных региональных срезах (страны мира, регионы РФ, муниципальные образования, субъекта федерации РФ и т.д.) за определенный временной период.
4. Сохранить и распечатать результаты работы с индикаторами как персональный проект:
 - добавить разработанный (авторский) алгоритм в библиотеку алгоритмов;
 - сохранить проект для последующего использования или редакции, присвоив ему имя.

4.3. Начальный этап работы с проектом

Перед началом работы следует:

1. Ознакомиться с организацией папки программы и со структурой пакета ПАВИСЭР.

Для запуска пакета необходимо найти в соответствующей папке и выбрать файл **asym.jar**. Файл **asym.jar** (главный исполняемый файл) располагается в папке **Dist_N** или **Dist** в зависимости от используемой версии пакета.

На рис. 4.1 и 4.2 показаны два способа запуска пакета ПАВИСЭР.

¹ Свидетельство о государственной регистрации программы на ЭВМ № 2014610632; дата регистрации в Реестре программ для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности 15.01.2014.

Имя	Тип	Размер	Дата	Атрибут
[..]	<Папка>		02.06.2016 15:23	—
[ares]	<Папка>		02.06.2016 15:40	—
[data]	<Папка>		23.05.2016 16:26	—
[lib]	<Папка>		21.10.2015 17:32	—
[врем1]	<Папка>		21.10.2015 17:32	—
README	TXT	1 320	24.03.2015 10:48	a-
asym_160108	jar	262 942	08.01.2016 16:22	a-
asym_160523	jar	280 632	23.05.2016 15:20	a-
usagdp	xls	30 208	01.06.2016 18:59	a-
asym	jar	280 758	01.06.2016 19:15	a-

Рис. 4.1. Запуск пакета ПАВИСЭР через TOTAL.COM

ares	Папка с файлами	02.06.2016 1
data	Папка с файлами	23.05.2016 1
lib	Папка с файлами	21.10.2015 1
врем1	Папка с файлами	21.10.2015 1
asym.jar	275 КБ Executable Jar File	01.06.2016 1
asym_160108.jar	257 КБ Executable Jar File	08.01.2016 1
asym_160523.jar	275 КБ Executable Jar File	23.05.2016 1
README.TXT	2 КБ Текстовый документ	24.03.2015 1
usagdp.xls	30 КБ Лист Microsoft Offi...	01.06.2016 1

Рис. 4.2. Запуск пакета ПАВИСЭР средствами Windows

Необходимо иметь в виду, что для запуска файла **asym.jar** на компьютере пользователя должна быть установлена виртуальная машина **Java**.

Если она не установлена, то её можно скачать и установить бесплатно с официального сайта (<https://www.java.com/ru/download/>).

После установки виртуальной машины **Java** программа может быть запущена практически в любой операционной системе.

Необходимые ресурсы программы лежат в той же папке, где и файл запуска программы **asym.jar**. Это две папки: **areas** и **lib**.

Папка **lib** содержит вспомогательные программные библиотеки, используемые файлом **asym.jar**. Изменение её содержимого крайне нежелательно, так как это приведет к сбою программы.

В папке **areas** располагаются файлы, необходимые для работы программы.

Ресурсы папки areas

Папки **algs**, **maps** хранят основные данные, необходимые для работы программы (макеты карт, алгоритмы).

В папках (**projects**, **results**) по умолчанию сохраняются проекты и текущие результаты работы.

Файл с базой данных (**asymmetry.mdb**). Файл БД в случае сбоя может быть отредактирован с помощью СУБД **MS Access** или заменён, что может привести к потере всех данных.

Файл с настройками приложения (**settings.xml**). В случае сбоя удаление этого файла с настройками сбросит все настройки программы на начальные, что может помочь при запуске.

Также в папке **areas** расположены папки **projects**, **algs** и **results** для хранения проектов, алгоритмов расчёта и результатов визуализации, соответственно. Пользователь может менять их содержимое, перемещать результаты, алгоритмы и проекты по своему желанию в другие каталоги. Однако потом при выборе проекта или алгоритма программы надо будет указать на эти места, поскольку по умолчанию она будет рассматривать именно вышеуказанные папки.

2. Определить массивы данных, которые необходимо сформировать и загрузить в базу данных.

Массивы данных, необходимые для работы, следует загрузить в **Excel** (в версии с расширением ***.xls**). Внешне массив данных выглядит в виде матрицы, строки которой – это регионы (субъекты федерации РФ, штаты США и др.), а столбцы – годы (рис. 4.3). Этот массив в дальнейшем потребуется для работы с подрежимом **Работа с БД** в режиме **Инструменты** главного меню пакета.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Белгородская област	42074.5	49941.8	62404.4	76054.5	114409.3	144987.8	178846.1	237013.3	317656.3	304345.3	398361.4
Брянская област	24650.5	30110.3	37374.1	43700.3	51003.4	66692.3	82100.4	102706.2	125834.4	126477.4	147024
Владимирская облас	33017.7	42075.4	50359.9	61818.6	74207	86926.8	112841.7	146663	175395.7	185824.6	224759.2
Воронежская област	49523.9	60014.6	83001.1	100143.3	117197.6	133586.6	166176.5	222811.9	287072.1	301729.1	346568.2

Рис. 4.3. Фрагмент файла **Excel**, который должен храниться в папке **data**

3. После запуска программы пользователь может начать формировать свой исследовательский проект.

Следует обратить внимание, что после запуска пакета перед пользователем открывается следующее меню (рис. 4.4):

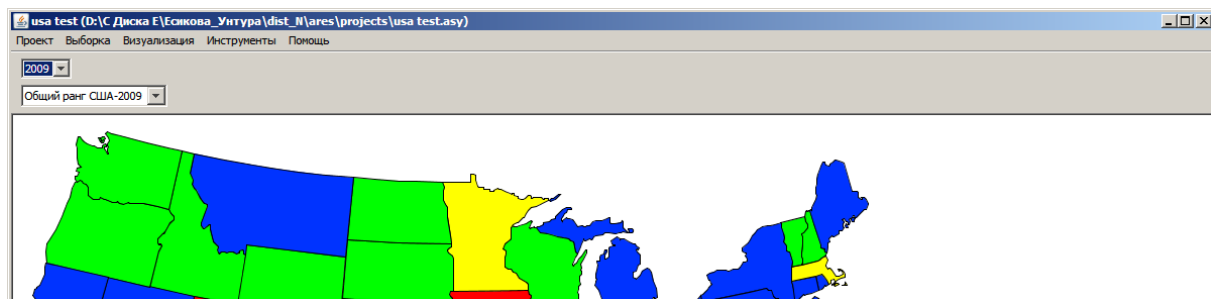


Рис.4.4. Пользовательское меню после запуска пакета

На экране (по умолчанию) появляется результат визуализации предыдущих расчетов. Доступные режимы работы пользователя на данном этапе указаны в верхней строке пакета (рис. 4.5):

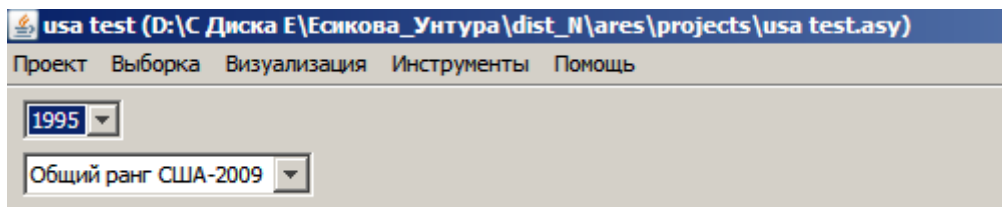


Рис.4.5. Фрагмент пользовательского меню после запуска пакета

4. Для начала работы над своим проектом пользователь должен выбрать режим **Проект**.

Отметим, что создание персонального проекта пользователя осуществляется на базе последнего проекта, с которым другие пользователи ранее работали в пакете ПАВИСЭР. Это позволяет накапливать массивы данных в базе данных, по мере «закачки» своих информационных массивов всеми пользователями.

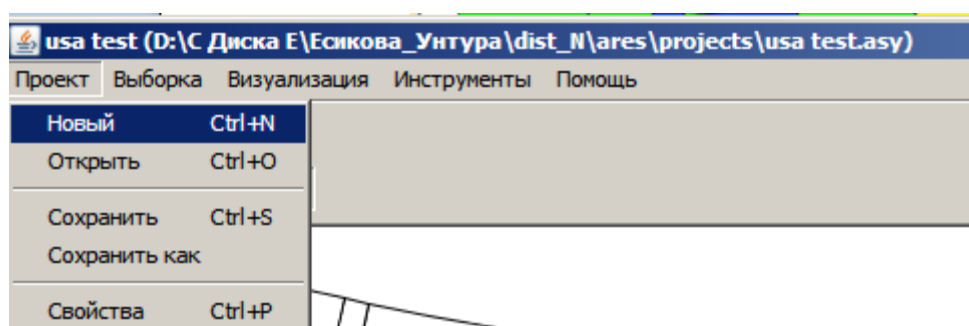


Рис. 4.6. Пример назначения команды открытия нового пакета

Этот режим позволяет создать или открыть существующий проект, сохранить проект и просмотреть свойства (рис. 4.6).

Режим **Новый** – предназначен для создания на базе проекта, загружаемого по умолчанию, нового персонального проекта.

Для открытия проекта, который уже был ранее создан, предназначен режим **Открытие**.

Для сохранения проекта (всех результатов проведенной работы пользователя) нужно выбрать режим либо **Сохранить**, либо **Сохранить как**. В проекте сохраняются все настройки конкретного расчёта и визуализации.

Режим **Сохранить как** позволяет:

- а) создать копию проекта под новым именем;
- б) создать новый проект на базе существующего для его корректировки и проведения новой серии расчетов.

Для проекта можно задать краткое название (оно может не совпадать с полным названием в описании проекта).

Режим **Свойства** позволяет изменить название и описание проекта, которое было задано при создании проекта.

5. Для того чтобы создать свой новый проект и описать кратко суть постановки пользователь должен выбрать режим **Новый**.

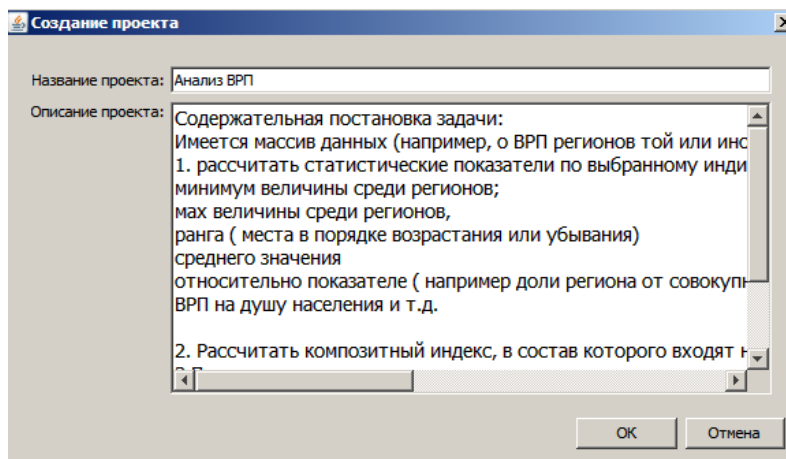


Рис. 4.7. Пример описания условного проекта

Для сохранения нужно нажать **Ок** (рис. 4.7). После этого подтвердить сохранение (выбрать **Yes**, когда появится соответствующее окно (рис. 4.8).

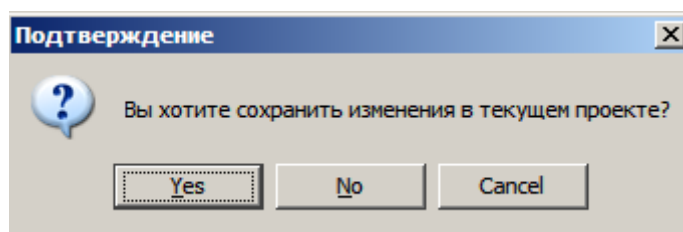
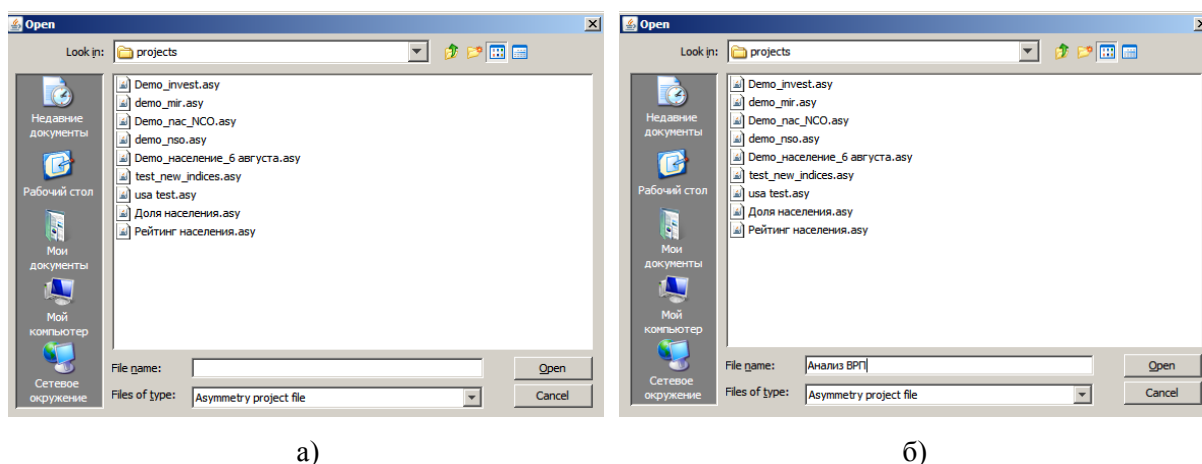


Рис. 4.8

После этого появляется следующее рабочее меню, в котором в пустой строке с названием файла (рис. 4.9а, 4.9б) нужно указать имя (например Анализ ВРП), которое нужно присвоить проекту (рис. 4.10).



а)

б)

Рис. 4.9. Место для записи названия проекта

После этого необходимо выбрать режим **Сохранить как** и сделать подтверждение **Yes**.

После этого с проектом можно продолжать работать.

6. Для открытия созданного выше проекта (или его прежней версии) необходимо выбрать режим **Открыть**.

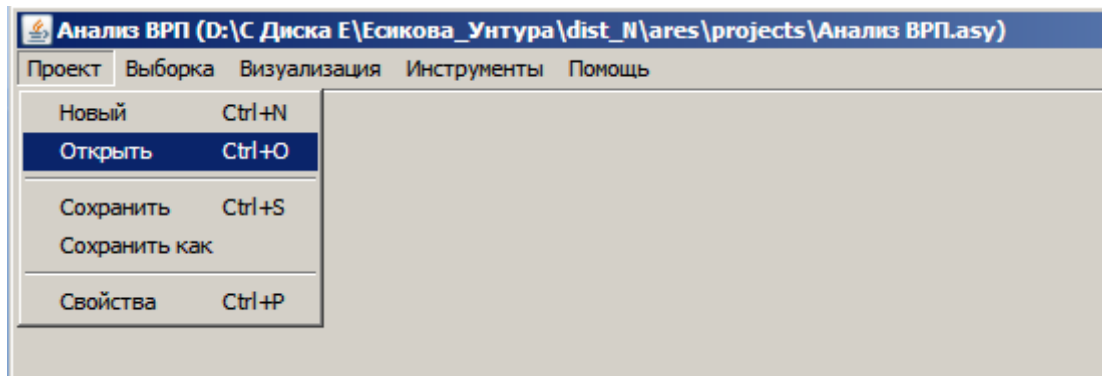


Рис. 4.10. В синей строке видно название нового проекта в конце строки **Анализ ВРП.asy**

После того, как появится подменю **Подтверждение**, нужно ответить **No** (рис. 4.11).

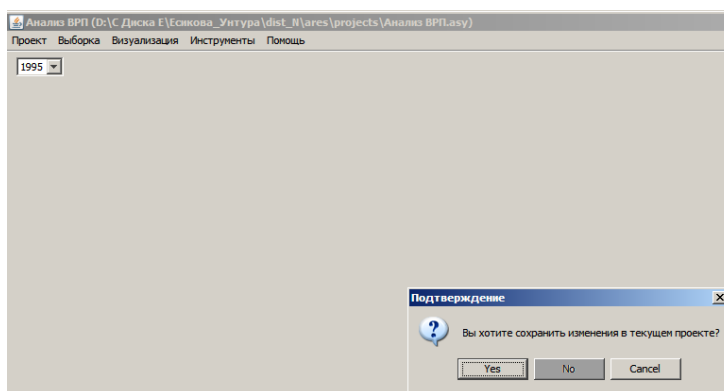


Рис.4.11. Команда **No** означает, что вы не собираетесь отменять присвоенное имя

Для открытия проекта из перечня проектов меню необходимо выбрать нужный проект **Анализ ВРП.asy** и нажать **Enter** (рис. 4.12).

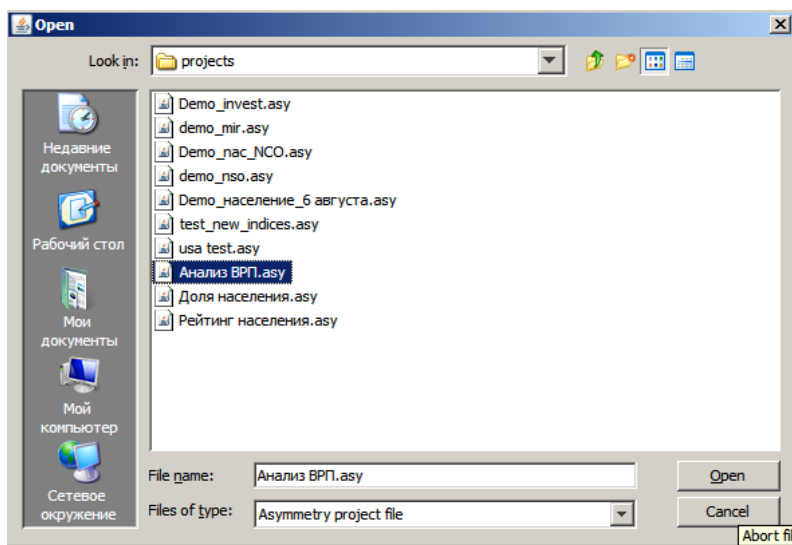


Рис.4.12. Команда **Open** позволяет открыть проект

После появления имени проекта в строке **File Name** нажать **Open**.

Открывается привычное окно, в котором уже будет указано имя вашего персонального проекта, т.е. имя файла и путь к нему (рис.4.13), конец синей строки.

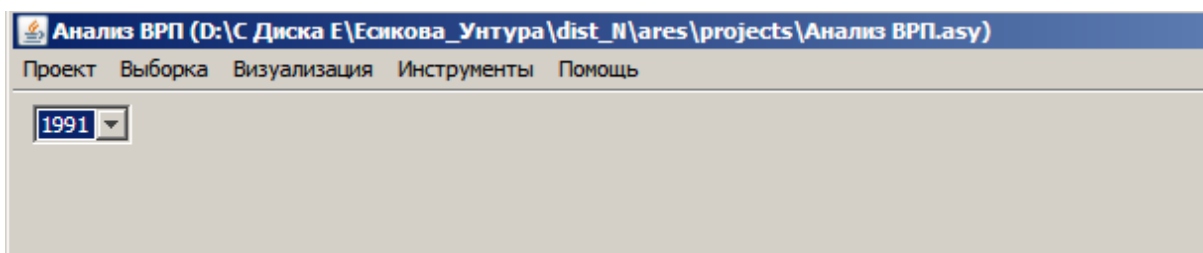


Рис.4.13. Окно на экране показывает, с каким проектом предстоит далее работать

В данном случае, в самой верхней строке прописан путь к вашему персональному проекту (в контрольном примере этот файл называется **Анализ ВРП.asy** (см. рис. 4.13).



Запись на рис. 4.13. подтверждает правильность выполненной последовательности команд. Проект сохраняется в файле особого формата с расширением **.asy**.

При закрытии программы или открытии другого проекта пользователю задаётся вопрос, хочет ли он сохранить изменения проекта в файле проекта (уже существующем или новом).

4.4. Наполнение проекта, выборка данных для расчёта и визуализации

Инструменты, работа с БД

Для выполнения задачи (условного примера) необходимо загрузить в БД проекта подготовленный массив данных, который содержится в файле **Excel**. Меню **Инструменты** содержит пункты, связанные не с работой в рамках проекта, а с изменением данных, используемых самой программой, вне зависимости от текущего проекта. Они могут изменяться даже без открытого текущего проекта. Эти настройки включают в себя работу с базой данных.

По вызову пункта меню «Инструменты»→«Работа с БД» открывается окно, позволяющее редактировать значения параметров, хранящихся в БД и добавлять новые параметры.

Для загрузки информационных массивов для задачи необходимо выбрать подрежим **БД** в режиме **Инструменты** (рис. 4.14).

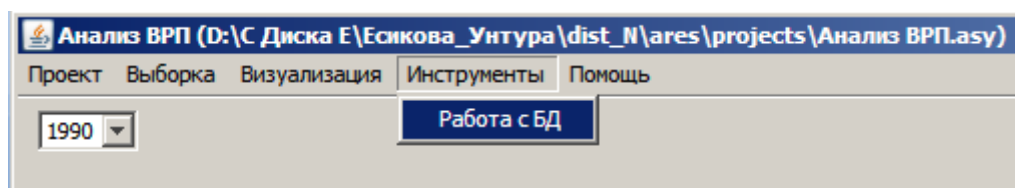


Рис.4.14. Главное меню: положение команды **Инструменты**

После активизации команды **Работа с БД** на экране появится информация о массиве данных, который был внесен в БД последним (рис. 4.15).

Название параметра	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Сиб...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	6870...	NaN	9917...	120...	1631...	195...	2442...	299...	3442...	339...	4093...	NaN	NaN	NaN
Дал...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	3088...	NaN	4711...	561...	6784...	826...	9990...	127...	1534...	173...	2106...	NaN	NaN	NaN
Росп...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	5753...	NaN	8741...	1.07...	1.39...	1.80...	2.24...	2.79...	3.39...	3.20...	3.73...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	5519.6	NaN	7909.9	9849.3	1249...	170...	2113...	290...	3613...	415...	4614...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	1451...	NaN	1878...	242...	3108...	381...	5052...	590...	7431...	647...	7575...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	2157...	NaN	3788...	522...	6391...	749...	9171...	107...	1247...	121...	1363...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	2737.5	NaN	5310.6	6903.9	8516.7	8805.8	1160...	151...	1870...	199...	2163...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	2092...	NaN	4144...	576...	8071...	904...	1241...	156...	2162...	257...	2852...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	2618.5	NaN	3582.1	4756.6	6210.4	7419.3	9033.5	168...	1917...	189...	2153...	NaN	NaN	NaN
Каб...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	1408...	NaN	2277...	259...	2905...	368...	4330...	489...	5809...	656...	7605...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	6212.6	NaN	7272.3	6539.5	8518.5	9685.7	1284...	172...	2078...	239...	2434...	NaN	NaN	NaN
Кар...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	5461.5	NaN	1023...	114...	1312...	167...	2326...	274...	3571...	385...	4332...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	2821...	NaN	4136...	465...	5396...	771...	8422...	104...	1152...	105...	1277...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	9947...	NaN	8601...	107...	1315...	171...	2184...	241...	2918...	302...	3523...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	1120...	NaN	1781...	229...	3008...	333...	4366...	550...	6576...	692...	8242...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	1755...	NaN	2750...	332...	3833...	442...	5797...	770...	9405...	908...	1043...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	8196...	NaN	1151...	132...	1534...	183...	2068...	242...	3095...	328...	3847...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	8363.2	NaN	1599...	189...	2426...	311...	4334...	528...	5770...	640...	7484...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	1861...	NaN	2505...	305...	3911...	482...	6059...	757...	9260...	885...	1004...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	3594.1	NaN	6847.4	8121.2	9838.5	116...	1514...	193...	2387...	269...	3060...	NaN	NaN	NaN
Удн...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	5330...	NaN	7834...	890...	1008...	139...	1648...	205...	2431...	230...	2644...	NaN	NaN	NaN
Респ...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	1741...	NaN	2542...	289...	3310...	417...	5368...	637...	7230...	810...	9370...	NaN	NaN	NaN
Чеч...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	2299...	NaN	3718...	451...	5957...	693...	9317...	123...	1550...	139...	1524...	NaN	NaN	NaN
Чув...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	2299...	NaN	3718...	451...	5957...	693...	9317...	123...	1550...	139...	1524...	NaN	NaN	NaN

Рис.4.15. Вид БД на экране, подтверждающий, что для обозначенного файла уже вводились какие-то данные ранее

Для того чтобы добавить новый файл с показателями для своего проекта, необходимо выбрать режим **Добавить**. После этого на экран выдается окно для ввода наименования параметра, который будет загружаться в БД и его символьного (4-значного) обозначения (рис. 4.16).

Название

Код

OK Отмена

Рис.4.16. Вид рабочего окна, в пустые строки которого вводится название и код

В строке **Название** вводится название показателя. Например, *Валовой региональный продукт*. Требования к заполнению строк: нет ограничений ни к алфавиту, ни к длине названия. В строке **Код** вводится краткая аббревиатура, соответствующая символьному обозначению показателя. Требования к коду следующие:

- 1) только символы латинского алфавита;
- 2) только заглавные (прописные) буквы (например, VRP);
- 3) максимальная длина кода 4 символа;
- 4) уникальность (неповторяемость) в БД.

Если при вводе этой информации при нажатии **Ок**, появляется информационное сообщение о невозможности выполнения этой операции, то это означает, что такой код уже имеется в БД (рис. 4.17).

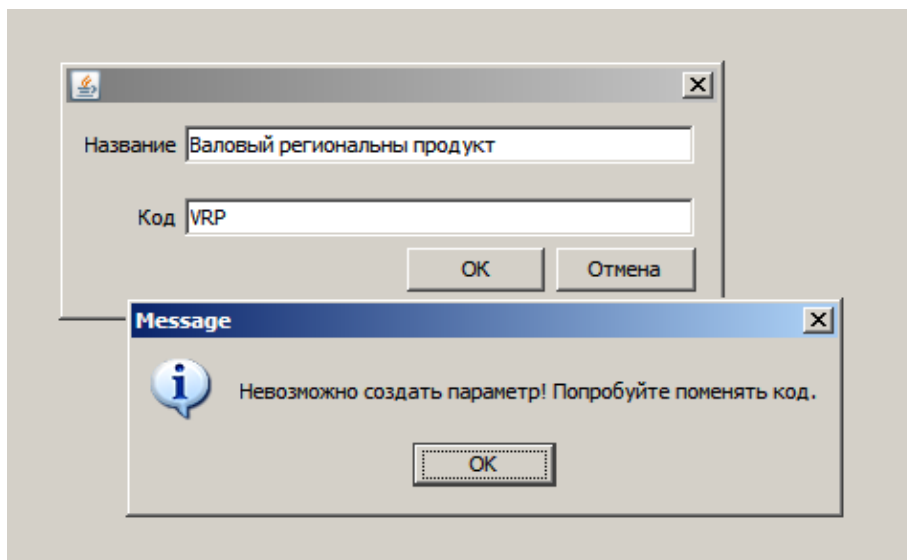


Рис.4.17. Вид предупреждения о недопустимом дублировании кодов

Пользователю необходимо изменить код. Например, так как код **VRP** уже используется в БД (он привязан к названию «Валовой региональный продукт»), изменим его на **VRP1**.

Если проблем не возникает при добавление кода, то на экране остается окно с названием показателей в БД (рис. 4.18).

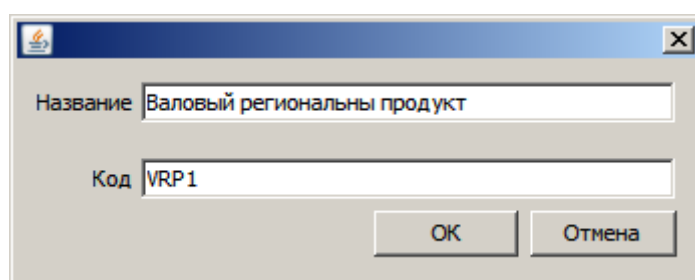


Рис. 4.18. Означает, что хотя название показателя одно и тоже (см. рис. 4.15), но коды разные, поэтому данные могут иметь в БД другие значения, поэтому желательно одновременно менять и названия и коды

Для загрузки данных используется режим (команда) **Импорт** (рис. 4.19), выбрав который пользователь получает доступ к загрузке файла **Excel**. Перед загрузкой данных из файла **Excel** целесообразно убедиться в их корректности и внести все изменения вручную. Классическими ошибками при формировании массива данных в **Excel** являются следующие: прочерки, буквы, словесные примечания.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Сиб...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Дал...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Рос...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Сое...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Китай	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Кы...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Сев...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Уст...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Вен...	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

4.19. Место активизации команды **Импорт** (из **Excel**)

В некоторых версиях для загрузки используется файл **Excel**, с расширением ***.xls** (все остальные форматы не воспринимаются).

При подготовке файла в формате **xls** необходимо выполнить следующие требования:

1. Весь массив данных должен располагаться на одном листе.
2. Название листа должно быть стандартным (Лист 1).

После того, как пользователь нажмет кнопку **Файл Excel**, на экране открывается окно для выбора файла из той папки, где он лежит (рис. 4.20). По умолчанию он расположен в папке **Data**, но может находиться и в другой папке. При необходимости тогда надо пройти путь до нужной папки и найти в ней требуемый файл.

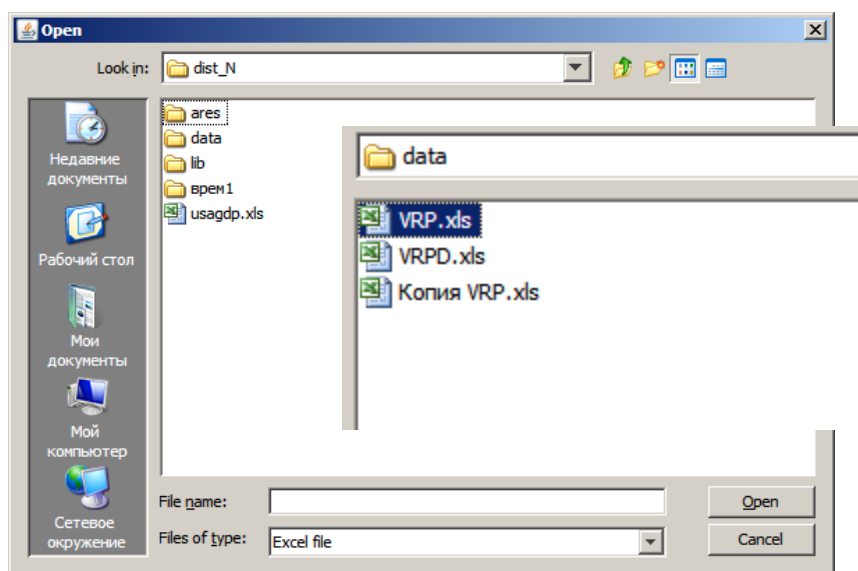


Рис. 4.20. Выбор требуемого файла из перечня файлов, хранящихся в папке

Как видно из примера на рис. 4.20, файл **Excel (VRP.xls)** в данном случае располагается в папке **data**, наряду с другими файлами.

После того, как мы выбрали необходимый файл и нажали **Open**, начинается загрузка данных. Если добавление данных прошло успешно, на экране появляется весь массив информации. Если же нет данных за какие-то годы (см. рис. 4.15), или файл в **Excel** был неправильно подготовлен перед его импортом в БД (см. рис. 4.20), то в местах отсутствия данных или ошибок появляется **NaN**. Там, где данные за определенные годы существуют и оказались корректными, они выводятся в числовом формате (см. рис. 4.15).

Если данные корректны, и вы не собираетесь их заменять, необходимо нажать на клавишу **Сохранить в БД**. Процесс загрузки может длиться некоторое время. Если вы хотите обновить данные, например, удлинить временной период, вам необходимо: либо внести в прежний файл данных изменения, например, продлив временной ряд с 2005–2010, до 2005–2014, сохранив его под прежним названием; либо дать новое название, но в обоих случаях нужно сделать **Импорт** заново, указав файл, где были внесены изменения.

Если надо изменить отдельное значение (клетку в матрице данных), это можно сделать непосредственно в БД. Для изменения значения параметра вручную необходимо (аналогично с изменением параметров в алгоритме расчёта) выделить это значение двойным нажатием левой клавиши мыши, изменить данные клетки и нажать клавишу **Enter**. Для сохранения как результатов импорта всего массива данных, так и изменений отдельных значений следует нажать кнопку **Сохранить в БД**. Эта операция может занять некоторое время.

Работа с алгоритмами

Для работы с алгоритмами (создания, корректировки) необходимо выбрать режим **Выборка**, в котором доступны два подрежима: **Алгоритмические расчеты** и **Региональный срез**. Эти опции необходимы для задания параметров (выбираемых из базы данных или расчётов) и для выбора набора регионов или стран, для которых рассчитываются параметры (рис. 4.21).

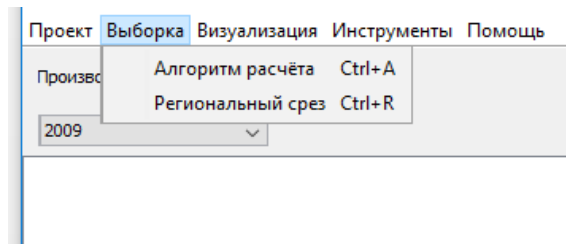


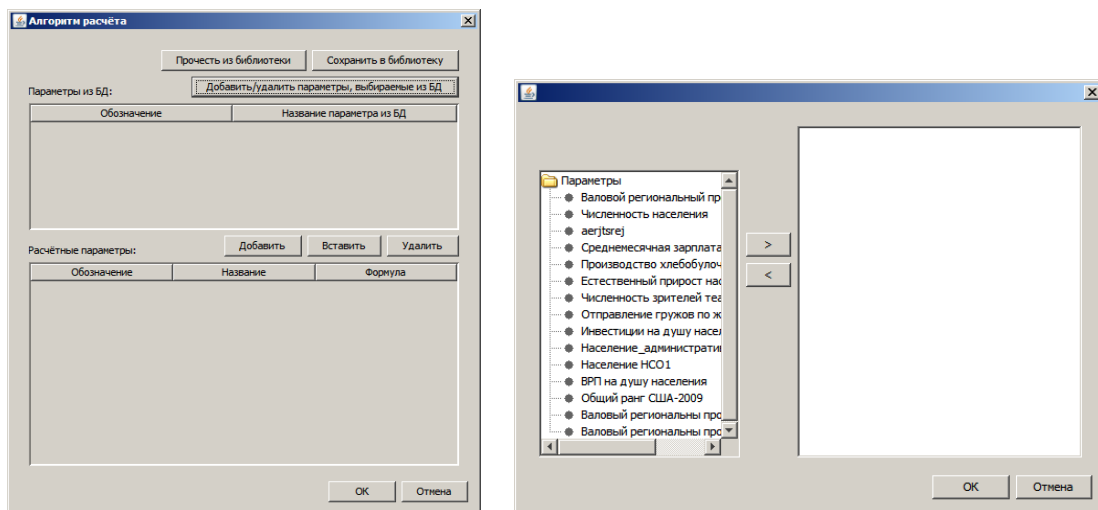
Рис. 4.21. Главное меню, режим **Выборка** для работы с алгоритмами

Режим **Алгоритм расчёта** позволяет задать набор параметров, которые будут использоваться в расчете. Отметим, что под термином «алгоритм» в данном случае понимается строгая последовательность логических действий в расчетах и при построении композитных индексов. При вызове этого режима появляется двухярусное окно. Один ярус предназначен для работы с параметрами из БД (значения которых выбираются из базы данных). Второй – для формирования расчётных параметров (которые рассчитываются на основе данных из БД с использованием заданных пользователем формул) и последовательности их обработки в более сложные формулы.

Рассмотрим **формирование алгоритма** по расчету ВРП на душу населения. Для этого необходимо:

1. Выбрать режим **Алгоритм расчета**. Откроется окно, в котором видны две составные части. Вверху – задаются параметры из БД. В нижней части – прописываются расчетные параметры и элементы самого алгоритма (рис. 4.22а).

2. Чтобы начать работать, надо начать с первой части. В появившемся окне необходимо выбрать режим **Добавить/Удалить параметры, выбираемые...**. Это позволяет начать выбирать данные из БД для проведения расчета. После того как нажата кнопка **Добавить**, открывается вспомогательное окно (рис. 4.22б), в котором имеется перечень всех уже доступных файлов. В нем находим предварительно импортированные в БД файлы «*Валовой региональный продукт*» и «*Численность населения*».



а)

б)

Рис.4.22. Перечень файлов, включенных в БД

Для выбора параметров необходимо просмотреть перечень параметров в БД (окно слева на рис. 4.23б), выделить **Shift** нужные параметры (рис. 4.23а) и нажать на клавишу > (стрелочка), по которой произойдет перенос этих параметров в активное окно (рис. 4.23в).

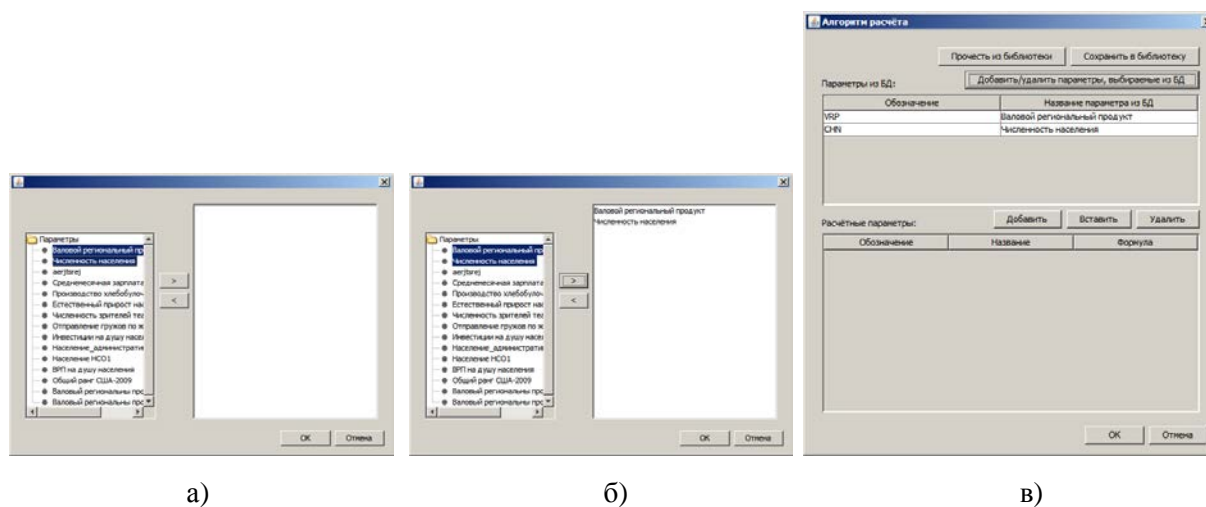


Рис.4.23. Последовательность корректного импорта параметров для расчёта в активное окно

После того как пользователь нажмет клавишу **ОК**, выбранные параметры переместятся в верхний ярус окна процедуры подготовки алгоритма расчета.

В связи с тем, что на этом этапе часто возникают ошибки, опишем доступные режимы более подробно.

В окне (рис. 4.24б), разделённом на 2 части, в правой части находится дерево всех содержащихся в БД параметров, а в левой – выбранные параметры в рамках текущего проекта. Между этими частями находятся кнопки, позволяющие добавлять или убирать из набора выбранные параметры.

Выбор параметра осуществляется нажатием левой клавиши мыши, для выбора нескольких параметров при нажатии клавиши мыши следует удерживать на клавиатуре клавишу **Ctrl**.

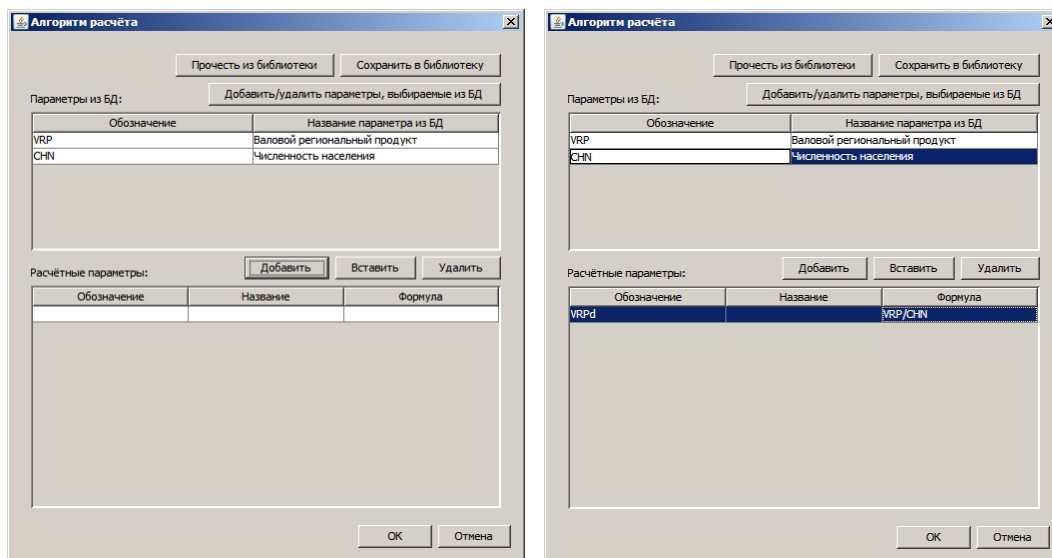
Для исключения одного из выбранных параметров на него необходимо кликнуть левой клавишей мыши с нажатой на клавиатуре клавишей **Ctrl**.

Для выбора диапазона последовательно идущих в списке параметров («от одного до другого»), необходимо сначала выбрать первый параметр в диапазоне, а затем с нажатой на клавиатуре клавишей **Shift** выбрать последний.

При выходе из этого окна с сохранением изменений (по клавише **ОК**) в окне **Алгоритм расчёта** появляются выбранные параметры. Их названия выбраны из БД и не могут быть отредактированы. Обозначения же могут быть отредактированы.

По умолчанию в качестве обозначений параметров используются их внутренние коды, хранящиеся в БД, однако пользователь может их изменить по своему усмотрению. Эти обозначения используются в формулах для расчётных параметров. Для изменения обозначения необходимо выделить обозначение, изменить его и нажать клавишу **Enter**.

Для записи самого алгоритма расчета необходимо пойти на второй нижний ярус и выбрать режим (клавишу) **Добавить**, после чего появляется возможность работать в рабочем окне.



а)

б)

Рис. 4.24. Вид активного окна, подтверждающего, что алгоритм готов к расчету, остается нажать **ОК** (см. б)

Таким образом, необходимо ввести код (или отредактированное его обозначение) для расчетного параметра, т.е. его название, формулу для расчета. После того как заполнены все поля во втором ярусе (все закрыты синим цветом), необходимо нажать **Ок**, после которого произойдет расчет нужного параметра, и по умолчанию под присвоенным ему названием этот параметр автоматически запишется в БД. Если он потребуется в составной части сложной формулы, его надо **Добавить** из БД в активное окно (верхнего яруса).

Если пользователю необходимо провести дальнейшие расчеты, то он может продолжить работу в обоих ярусах¹. Например, необходимо проранжировать регионы по душевому ВРП (рис. 4.25).

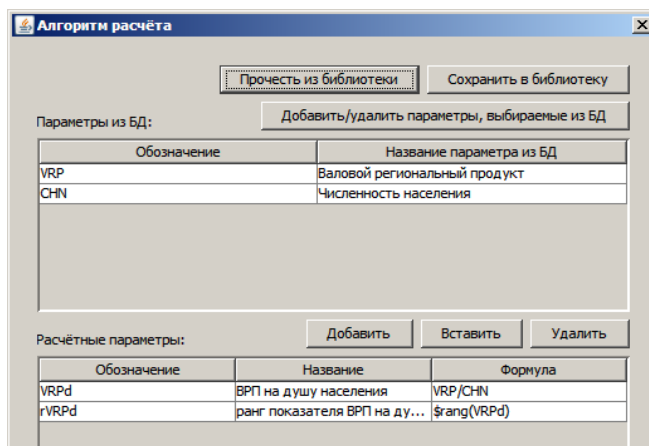


Рис.4.25. Вид окна, где последовательно выполняются две расчетных функции

Перейдём к расчётным параметрам. Для добавления расчётных параметров существуют 2 кнопки – **Добавить** и **Вставить**. При нажатии кнопки **Добавить** строка для ввода расчётного параметра добавляется в конец таблицы расчётных параметров, при нажатии кнопки **Вставить** строка добавляется перед выделенной строкой. Для удаления параметров существует кнопка **Удалить**, с помощью которой удаляется выбранная

¹ Отметим, что если какой-то расчетный показатель понадобится на более поздних этапах алгоритма, необходимо его добавить в БД.

строчка (или выбранные строчки). Для выбора нескольких строк, так же, как и при выборе параметров из БД, используются клавиши **Ctrl** и **Shift**.

Порядок строк, функций имеет существенно значение, т.е. нельзя «вставлять» в произвольно выбранное место строки. Важно помнить, логика расчетов предполагает последовательность операций, т.е. нельзя, например первым вычислить ранг, не имея самого значения показателя ВРП на душу населения.

Итак, в каждой строчке для расчётного параметра задаются обозначение параметра, его название и формула, на основании которой рассчитывается значение параметра. Как и в параметрах из БД, обозначение расчетного параметра удельного ВРП (например, **VRPd**) используется для обозначения другого расчетного параметра – ранга (**rVRPd**) и в формуле его расчета – **\$rang(VRPd)**. Названия обоих расчетных параметров (каждому отведена своя строка) по умолчанию заносятся в БД и могут использоваться в дальнейшем как для других расчетов, так и на этапе визуализации.

Обозначением параметра может быть последовательность латинских букв без пробелов. Названием параметров может быть любая последовательность символов.

Формулы для расчёта составляются по следующим правилам. В них могут использоваться знаки арифметических операций (+, −, *, /), а также специальный знак возведения в степень (^). В качестве операндов могут выступать другие определённые выше или взятые из БД параметры, а также числа, целые или дробные (десятичная дробная часть отделяется от целой запятой). Кроме этого, в формулах могут использоваться функции. Полный их перечень можно вызвать с помощью меню **Помощь** → **Помощь по функциям**.

В рассматриваемом нами примере (см. рис. 4.24) одна расчетная функция была записана вручную, а вторая, которая предназначалась для вычисления ранга, «подсказка» ее записи **\$rang** была взята из сформированной нами библиотеки алгоритмов. Для выполнения ранжирования (**Функция РАНГ**) была записана во второй строке нижней части окна как функция **\$rang(VRPd)**, где в скобках указан аргумент для ранжирования.

Для просмотра библиотеки функций предназначен режим **Помощь по функциям** (рис. 4.26).

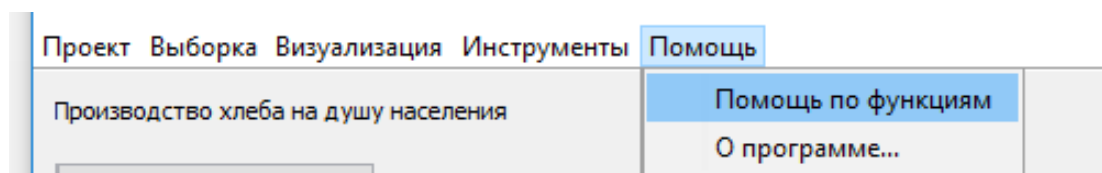


Рис. 4.26. Режим меню **Помощь**

На рис. 4.27 представлен перечень функций, содержащихся на данном момент времени в библиотеке функций пакета ПАВИСЭР.

Функции могут зависеть от одного параметра или нескольких. В формулах для задания функции используется следующий формат записи: символ \$, имя функции, после чего в скобках параметр функции (или список параметров, разделённых символом «;»). Функции используются для расчёта среднего значения параметра по регионам, различных нормировок, корреляций и т.п. (рис. 4.28–4.29).

Для изменения обозначения необходимо выделить обозначение двойным нажатием левой клавиши мыши, изменить его и нажать клавишу **Enter**.

Совокупность расчётных параметров и параметров из БД называется алгоритмом расчёта. Он может быть сохранён не только в проекте, но и в отдельном файле, что облегчит его использование в других проектах, например, если пользователь захочет применить сконструированные им формулы для других исходных данных из БД или другого набора регионов. Для того, чтобы сохранить алгоритм расчёта в

файл или прочесть его из выбранного файла, в верхней части окна **Алгоритм расчёта** расположены клавиши **Прочесть из библиотеки** и **Сохранить в Библиотеку** (рис. 4.27).

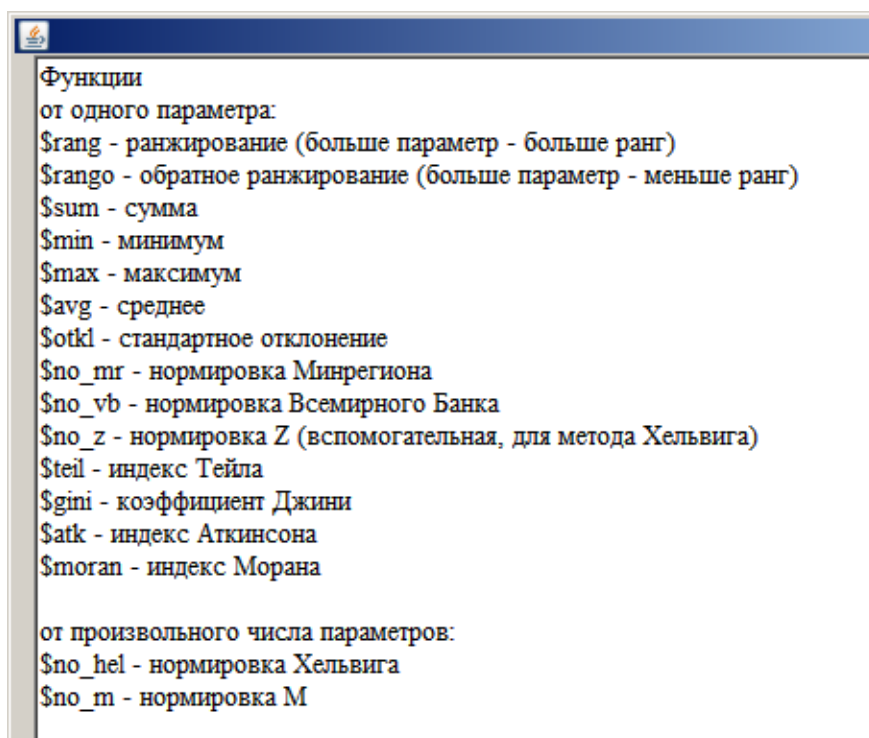


Рис.4.27. Синтаксис функций, которые выполняются в пакете ПАВИСЭР

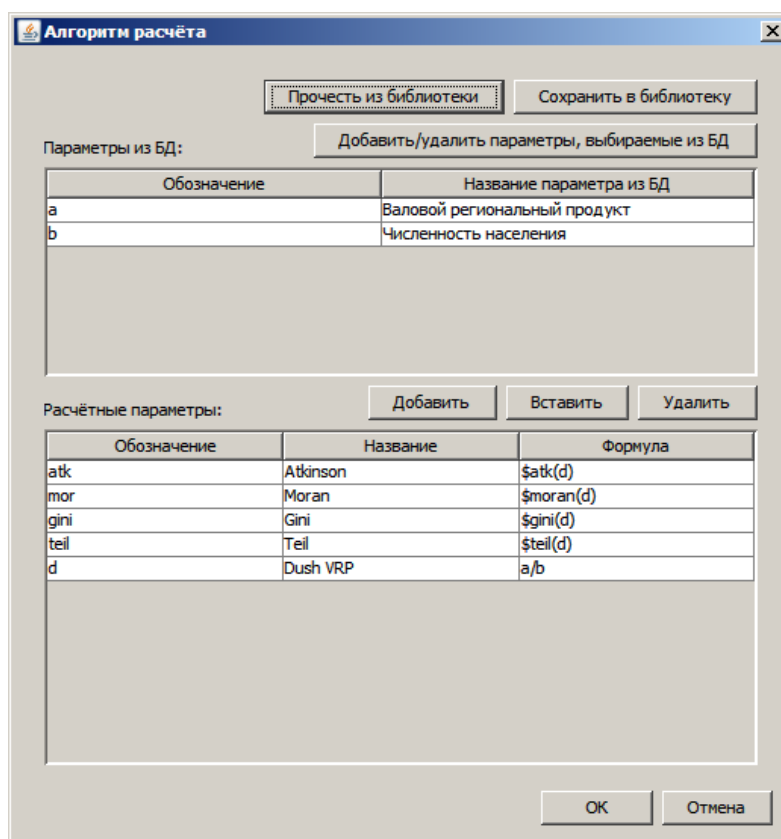


Рис. 4.28. Пример сохранения алгоритмов расчета по показателю «Валовой региональный продукт на душу населения» и по индексам неравномерности развития регионов по названному показателю

Все результаты расчетов можно визуализировать в трех видах: табличном (рис. 4.29), графическом и картографическом. Более подробно это рассмотрено ниже.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ВРП на душу н...	12315.1	14858.6	17707.5	22078.8	28084.8	38514.5	48050.2	66366.2	82378.2	94436.5	107297.5	128749.3
Atkinson	0.24906986980...	0.24762569857...	0.24955052648...	0.2553232321...	0.25971658890...	0.17792785735...	0.16827443663...	0.16077827745...	0.1557764671...	0.16110145768...	0.1589955921...	0.16089796450...
Moran	0.25460410347...	0.26745686880...	0.26032170351...	0.24325294768...	0.22825311426...	0.19810797662...	0.22041574470...	0.20054397624...	0.18182011792...	0.21202003133...	0.23343143191...	0.22043584492...
Gini	0.00412787007...	0.00405730758...	0.00401354640...	0.00407738821...	0.00414687594...	0.00424841973...	0.00412938890...	0.00405881119...	0.00397673304...	0.00403885355...	0.00401822823...	0.00405692738...
Teil	0.20645158060...	0.20546484526...	0.20600983652...	0.21312648283...	0.21288915585...	0.23072426173...	0.21558511060...	0.20644400717...	0.19876803880...	0.21355161881...	0.20298239987...	0.20600509254...

Рис. 4.29. Значения расчетных параметров индексов неравномерности развития по субъектам РФ за период 2000–2011 гг.

Выбор территориального уровня иерархии путем режима **Выборка**

Для выбора административно-территориальных объектов, для которых будут рассчитываться и выбираться параметры из БД, необходимо открыть окно **Региональный срез**, выбрав одноимённый пункт меню **Выборка**. Окно организовано по аналогии с окном выбора параметров из БД. Оно разделено на 2 части, в правой части находится дерево всех доступных для выбора административно-территориальных единиц, а в левой – выбранные в рамках текущего проекта регионы (страны). Между этими частями, находятся кнопки, позволяющие добавлять или убирать из набора выбранные административно-территориальные объекты, а также очистить список выбранных. Для добавления набора регионов, объединённого в один узел дерева, необходимо выделить этот узел и нажать кнопку «>» между списками (рис. 4.30).

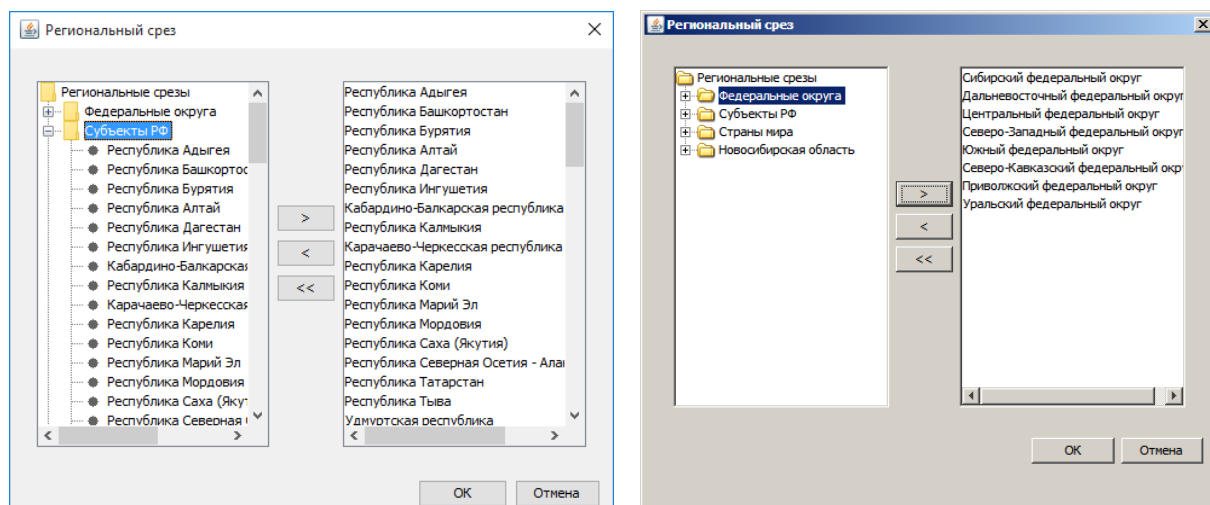


Рис. 4.30. Окно **Региональный срез** для выбора регионов

Спецификация региональных срезов

Для того чтобы выбрать интересующие пользователя параметры и административно-территориальные единицы, существует раздел меню **Выборка**.

Для визуализации полученных результатов предназначено меню **Визуализация**.

Настройки визуализации (меню **Визуализация**)

Для настроек визуализации используется меню **Визуализация** (рис. 4.31), которое включает подрежимы **Разрез данных**, **Настройка визуализации**, **Таблица**, **Диаграмма**, **Карта** и **Экспортировать**.

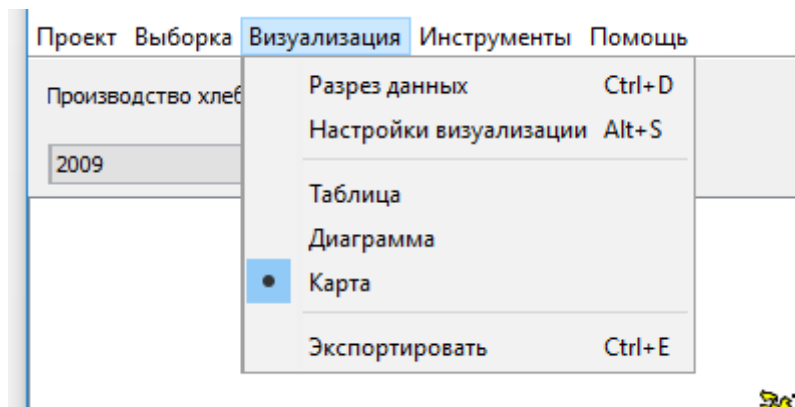


Рис. 4.31. Меню **Визуализация**

Меню позволяет пользователю выбрать параметр или группу параметров, которые нужно визуализировать (рис. 4.32) в любой форме: табличной, графической или картографической (режим **Разрез данных**).

Выбор параметра или группы параметров

В окне **Разрез данных** настраивается, какие именно данные из расчёта мы хотим визуализировать, например, на рис. 4.32 они отмечены синим фоном.

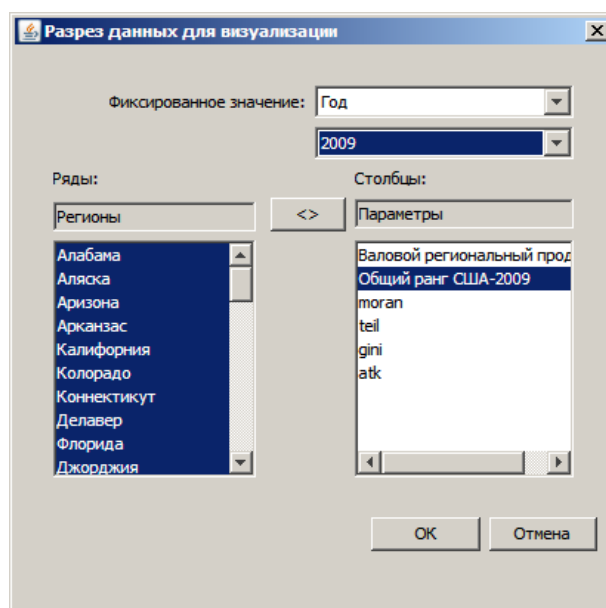


Рис. 4.32

В действительности, результатом нашей выборки и вычисления расчётных параметров является, образно говоря, «куб данных», оси которого – «параметры», «регионы» и «годы». Для визуализации надо определить, какие именно данные из этого куба мы хотим визуализировать, поскольку большинство типов визуализации поддерживают лишь двумерную таблицу в качестве исходных данных.

Итак, нам необходимо из трёхмерного массива данных выбрать двухмерный (таблицу) для визуализации. Для этого надо задать, какие оси (параметры, регионы или годы) будут строками, а какие – столбцами таблицы для визуализации. Оставшаяся ось будет осью с фиксированным значением. Например, мы можем задать визуализацию изменения некоторых параметров по годам для одного региона или значений ряда параметров по некоторым регионам за один год и т.п. Во всех этих случаях нам надо, во-первых, выбрать фиксированную ось, во-вторых, выбрать значение для этой фиксиро-

ванной оси, после этого выбрать ряды и столбцы результирующей таблицы (они меняются местами нажатием кнопки «< >»).

■ Для картограммы в качестве рядов обязательно должны выступать регионы.

Затем когда выбраны оси, можно приступить к выбору параметров, значения которых должны быть выведены на экран во время визуализации, а какие – нет (например, можно не визуализировать промежуточные, технические параметры, или данные по некоторым не интересующим нас регионам). Выбор значений происходит аналогично выбору параметров из БД, многократный выбор доступен с использованием клавиш **Ctrl** и **Shift**, как это описано выше.

Выбор или настройка цветовой палитры и легенды режимов визуализации (меню **Настройки визуализации**). Это меню предназначено для настройки внешнего вида графической и картографической визуализации. Табличный тип визуализации не имеет настраиваемых параметров.

Для настройки диаграмм (графиков) необходимо выбрать режим **Диаграмма**, нажатием правой клавиши мыши на режим **Диаграмма**. Для настройки внешнего вида картограммы предназначен режим **Карта** (рис. 4.33).

Режим **Карта**, меню **Визуализация**

Прежде всего следует изначально выбрать карту: для этого нужно нажать на кнопку **Карта** внизу окна **Настройки визуализации** и выбрать из раскрывающегося списка контурную карту, которая будет использоваться при построении картограммы.

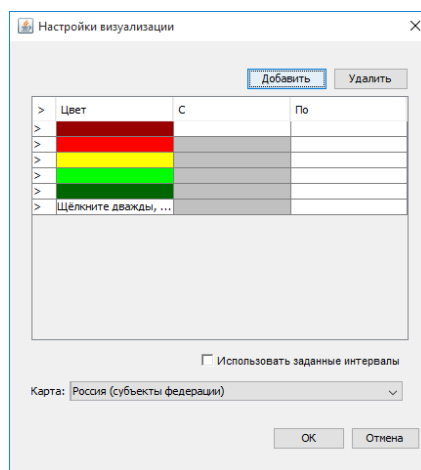


Рис. 4.33. Окно **Настройка визуализации**, режим **Карта**

Задать цвета для картографической визуализации. Следует учесть при установке и выборе цвета, что на картограмме разными цветами обозначаются, как правило, регионы одной группы, т.е. регионы, значение параметров для которых попали в определённый диапазон. Соответственно, каждому диапазону (интервалу значений) значению должен быть сопоставлен отдельный цвет с использованием таблицы цветов окна **Настройки визуализации**.

Для изменения цвета необходимо подвести к нему указатель мыши и дважды нажать левую клавишу, после чего откроется окно выбора нового цвета. Для добавления нового цвета в конец таблицы цветов надо дважды кликнуть на пустое поле для цвета в нижней строке таблицы. С помощью кнопки **Добавить** можно добавить новый цвет в строку, находящуюся перед выделенной (или в конец таблицы цветов, если выделенных строчек нет).

Диапазон значений параметров (по умолчанию) рассчитывается автоматически: для этого диапазон от минимального до максимального значения параметров делится на равные отрезки, количество которых равно количеству цветов в таблице. При необходимости эти диапазоны можно задать и вручную, заполнив столбцы «С» и «По» таблицы счетов. Для того чтобы при раскрашивании картограммы использовались именно эти диапазоны, нужно отметить «галочкой» пункт **Использовать заданные параметры**, находящийся под таблицей цветов (см. рис. 4.34).

Замечание:

При картографической визуализации одновременно на карте может быть отображён лишь один столбец данных (по одному параметру или за один год). Для изменения столбца (года или параметра в зависимости от выбранного разреза данных для визуализации) необходимо выбрать его из раскрывающегося списка сверху от картограммы. Также выбранное значение можно менять прокруткой колёсика мыши. При наведении указателя мыши на регион отображается его название и соответствующее ему значение параметра.

Выбранная контурная карта должна соответствовать (или не противоречить) территориальной иерархии регионального среза (см. меню режим **Выборка** подменю **Региональный срез**).

На рис. 4.34 приведен пример картографической визуализации.

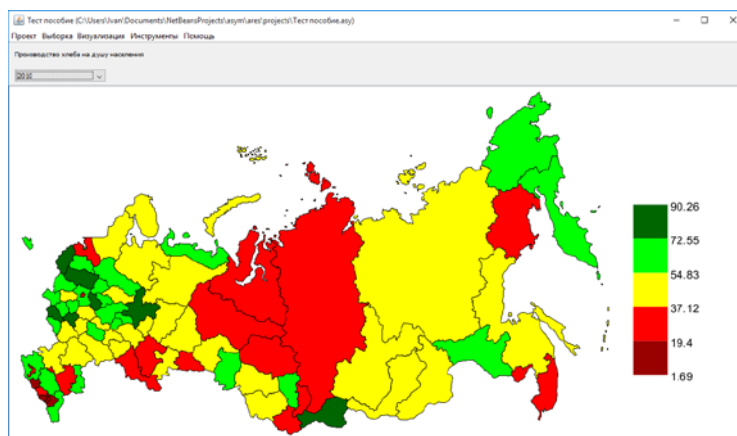


Рис. 4.34. Внешний вид визуализации типа **Картограмма**

Режим Диаграмма, меню Визуализация

Этот режим позволяет изменять масштаб диаграммы, переименовать оси, выбрать границы значений, шрифты и другие параметры отображения, а также копировать, печатать или сохранять диаграмму как изображение (рис. 4.35).

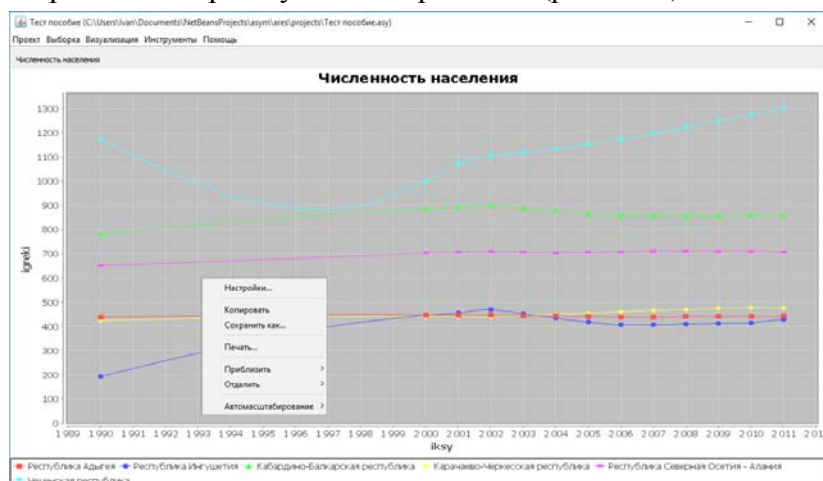


Рис. 4.35. Внешний вид визуализации типа **Диаграмма**

В легенду рисунка попадают регионы, которые пользователь должен самостоятельно задать, выбрав из списка (см. рис. 4.30): меню **Выборка**, режим **Региональный срез**). В ином случае, например для субъектов РФ, по умолчанию выбираются первые несколько регионов по алфавиту.

Режим Таблица

Табличный тип отображения не имеет отдельных настроек, позволяет лишь переставлять столбцы местами, менять их размер (рис. 4.36).

Тест пособие (C:\Users\Ivan\Documents\NetBeansProjects\asym\ares\projects\Тест пособие.asy)

Проект Выборка Визуализация Инструменты Помощь

Численность населения

	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Республика А...	437.0	447.0	446.0	447.0	445.0	443.0	441.0	438.0	438.0	440.0	440.0	440.0	443.0
Республика И...	192.0	446.0	456.0	469.0	452.0	434.0	417.0	407.0	407.0	409.0	412.0	415.0	430.0
Кабардино-Б...	781.0	887.0	894.0	901.0	890.0	877.0	866.0	858.0	857.0	858.0	859.0	860.0	859.0
Карачаево-Ч...	425.0	441.0	440.0	439.0	444.0	450.0	455.0	462.0	466.0	470.0	474.0	477.0	475.0
Республика С...	652.0	704.0	709.0	710.0	708.0	706.0	707.0	709.0	712.0	712.0	712.0	712.0	709.0
Чеченская ре...	1172.0	997.0	1073.0	1105.0	1117.0	1133.0	1152.0	1172.0	1197.0	1224.0	1250.0	1275.0	1302.0

Рис. 4.36. Внешний вид визуализации типа **Таблица**

Отметим, что в легенде карты должен быть выбран тот параметр, который по результатам расчетов пользователю необходимо визуализировать (например, для условного примера – ВРП на душу населения либо ранг ВРП и др.).

Сохранение результатов (режим **Экспортировать**)

Приложение позволяет экспортировать (сохранить) данные в нескольких форматах, в зависимости от типа данных. Вид открываемого окна при выборе режима **Экспортировать** зависит от текущего типа визуализации результатов решений. Для таблицы предлагается возможность сохранить её в виде файла **Excel** с расширением ***.xls**. Для картограммы – в векторном формате (**.svg**) или обычном, растровом **JPEG** (**.jpg**). Векторный формат предпочтительнее для картограмм: он позволяет сохранять их в лучшем качестве в файлы меньшего размера, а также содержит дополнительные данные о названиях регионов и значениях показателей для них, которые можно увидеть при наведении мыши. Однако многие стандартные графические редакторы не умеют работать с векторным форматом. Для сохранения диаграмм используется отдельный механизм. Для его вызова необходимо по щелчку правой клавиши мыши по диаграмме вызвать меню **Сохранение**.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В научном учебно-методическом пособии описаны распространенные приемы и примеры методов экономической диагностики и анализа асимметрии территориально-го развития.

Приведен состав программного комплекса «ПАВИСЭР», предназначенного для организации, хранения, обработки данных официальной статистики и экспертных оценок, комплексного анализа, подготовки аналитических материалов и визуализации результатов и выводов о частных и интегральных показателях социально-экономического и инновационного развития административно-территориальных единиц различного уровня. Продемонстрированы отдельные примеры выполнения процедур диагностики и построения композитных индексов, показателей неравномерности (асимметрии).

Изложенные в виде пользовательской инструкции методические приемы работы с программным комплексом позволяют извлекать данные из стандартных форм статистической отчетности; организовывать их хранение, проводить трансформацию индикаторов, согласно вводимым пользователем ограничениям; создавать и вести библиотеку алгоритмов, конструируемых аналитиком; обрабатывать массивы информации с использованием как заранее определённых, так и создаваемых пользователем алгоритмов; визуализировать получаемые результаты в различных формах. Практическое применение ПК «ПАВИСЭР» расширяет возможности прикладного анализа различных композиций из показателей, характеризующих развитие регионов России.

Показаны особенности применения ПК «ПАВИСЭР» в зависимости от целей конкретного аналитического исследования. Например, применяемые в России методики оценки уровня инновационного развития различаются набором показателей и эмпирических оценок. В этой связи авторы выполнили краткий обзор подходов к оценке уровня инновационного развития регионов России, провели сравнение эмпирических результатов разных методик. Создание и тестирование компьютерной программы, содержащей библиотеку алгоритмов для аналитики и визуализации, обеспечивает построение разных композитных индексов, а ее апробация проведена на примере оценки индекса экономики знания регионов России. В результате проведенной работы обобщена методическая схема построения композитного индекса инновационного развития, и показаны результаты его межрегионального сравнения, что позволяет судить о схожести и достоверности полученных результатов по определенным методикам (если результаты оценки композитного индекса по ряду методик близки, можно, по-видимому, считать приемлемой достоверность результатов расчетов), что должно предшествовать процедуре принятия решений органами управления, заинтересованными в повышении рейтинга региона по тому или иному индикатору. Обобщенная схема учитывает разработки ряда научных и консалтинговых коллективов страны, включает выбор показателей, группировку, нормирование, алгоритмы, ранжирование, построение типологий, визуализацию результатов. При апробации алгоритма сравнивались методические приемы Всемирного банка и метода Хельвига. Проведенное исследование позволяет подтвердить устойчивость оценки уровня инновационного развития регионов-лидеров, например Москвы и Санкт-Петербурга, Нижегородской области и сильную вариативность оценок для большинства регионов при разных алгоритмах.

Приведены примеры расчета некоторых композитных индексов для иллюстрации возможности работы ПК «ПАВИСЭР» с иерархическими территориальными системами разного уровня. Например, достаточно подробно изложены методики и дискуссия по оценке композитных индексов по состоянию инвестиционного потенциала, конкурентоспособности регионов, геоэкономическим индексам, которые отличаются заметным разбросом оценок, что еще раз показывает необходимость сравнительного тестирования и самих индикаторов (например, ВРП, ВВП) и методик расчета композитных индексов (в составе которых присутствуют разные индикаторы) с использованием особых программных средств аналитики и визуализации.

Таким образом, авторы в научном учебно-методической пособии уделили подробное внимание следующим аспектам:

- *логике и этапности экономической диагностики*, которая образует основу обобщенного методического подхода к расчетам композитных индексов или индексов, которые показывают неравномерность развития регионов как в разрезе интегральных, так и частных показателей;
- *прикладным вопросам построения* отдельных композитных индексов, актуальных с точки зрения управления и стратегического планирования в регионах, что показано в формате кейс-стади, например, индекс инновационного развития;
- *описанию прикладных и методических приемов*, позволяющих использовать «ПАВИСЭР» в режиме конкретных задач аналитики, например, подготовки исходной базы информации для выравнивания уровней социально экономического развития регионов, сравнения результатов оценки комплексных индикаторов по разным методикам и др.

При разработке данного курса авторы стремились, с одной стороны, ознакомить читателей с основными подходами в рамках современных теорий, использующих разные виды индексов в анализе развития территорий, с другой стороны, сформировать практические навыки ЭД комплексных индикаторов, используемых в практике различных аналитических докладов применительно к оценке развития международной и российской современной экономики. Показаны возможности использования результатов диагностики при подготовке стратегических документов регионального развития и управленческих решений администрациями региональных субъектов различного уровня.

Применение компетентностного подхода к обучению студентов бакалавриата по направлению подготовки 080100 «Экономика» предопределяет широкое использование, наряду с традиционными обучающими технологиями и форматами (чтение лекций и проведение семинарских занятий), активных методов обучения, соответствующих современной образовательной парадигме. Это:

- метод case-study (студентам предлагаются для анализа конкретные аналитические доклады из практики зарубежных, российских консультационных агентств, и аналитических отделов компаний разных сфер деятельности, в том числе разработанные методы обработки данных на основе делового опыта автора курса);
- проблемно-ориентированная групповая работа по отдельным вопросам развития регионов;
- дискуссии о возможностях и границах использования изучаемых методов и инструментов для анализа российских регионов;
- рефераты или доклады с презентацией и обсуждением результатов по основным композитным индексам;
- компьютерные тестирующие программы, охватывающие основные разделы курса.

Авторы надеются, что, что знакомство с данным учебно-методическим пособием позволит развить следующие профессиональные компетенции, т.е. способность и умение:

- Критически анализировать теоретические подходы, методы, комплексно описывающие процессы регионального развития.
- Проверять достоверность информации из первичных и вторичных источников по объекту или процессу, для того чтобы провести аналитические исследования по определенным методикам по определению экономического диагноза.
- Выбирать адекватные инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

- Анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты на основе описания экономических процессов и явлений, выдвигать рабочие гипотезы для проверки на стандартных теоретических и эконометрических моделях, составлять композитные индексы.
- Анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей.
- Использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии стандартных и оригинальных пакетов аналитики и визуализации.
- Критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений органов исполнительной власти регионов, участвовать в экспертизе и обосновании предложений по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.
- Способствовать развитию современных направлений диагностики экономического и инновационного департаментов региональных органов управления различного уровня при разработке стратегических документов и программ регионального развития.
- Использовать индексы и результаты их комплексного анализа для подготовки аналитических записок и лоббирования региональных интересов на федеральном уровне с использованием результатов комплексной диагностики регионального развития для понимания основных мотивов и механизмов принятия решений органами государственного управления разных уровней.
- Применять методики расчета комплексных показателей, характеризующих уровень регионального развития.
- Собирать и анализировать исходные данные, необходимые для моделирования и расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов и регионов.
- Проводить анализ рыночных и региональных рисков, использовать его результаты для принятия управленческих решений.

Практическое задание по спецкурсу выполняется индивидуально или в группе (не более двух–трех человек), оформляется в письменном виде. В интерактивной форме объем работы студентов составляет 10–20 часов, в активной форме – 36 часа. Обязательны ссылки на источники информации, выделение реперных точек и этапов диагностики, конкретизация результатов проделанной работы и обоснование выводов.

Рекомендуемая литература

1. *Аганбегян А.* О новой промышленной политике // ЭКО. – № 6. – 2012. – С. 4–22.
2. *Айвазян С.А.* Прикладная статистика, т. 1: Основы моделирования и первичная обработка данных; т. 2: Исследование зависимостей. – М.: Статистика, 1995.
3. *Айвазян С.А.* Основы эконометрики. Т. 2. – М.: Юнити, 2001.
4. *Анализ существующих подходов и методик оценки инвестиционной привлекательности российских регионов / Смоленский государственный университет, 2010.* URL: <http://library.shu.ru/pdf/1/smagl004.pdf>
5. *Аникеева А.* Актуальные проблемы инвестиционных рейтингов регионов России. – Инвестиции в России. – 2005. – № 5.
6. *АСИ представило Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в российских регионах // АСИ.* URL: <http://asi.ru/regions/rating/>
7. *Булгакова Л.Н.* Методы оценки инвестиционной привлекательности предприятий и регионов // Финансы и кредит. – № 15 (153). – 2004. – С. 57–62.
8. *Бююль А., Цефуль П.* SPSS искусство обработки информации. – М.: DiaSoft, 2005. – 602 с.
9. *Важенина И.С.* Репутации территории. – М.: Издательство Экономика. 2007. – 206 с.
10. *Валиева О.* Российские региональные инновационные системы. Характеристика и анализ. – Saarbrücken: LAP Lambert Academic Pub. – 2011. – 192 с.
11. *Вапник В.Н., Червоненкис А.Я.* Теория распознавания образов. – М.: Наука, 1974.
12. *Вапник В.И.* Восстановление зависимостей по эмпирическим данным. – М.: Наука, 1979.
13. *Ветров А.А., Ломовацкий Г.И.* Дисперсионный анализ в экономике. – М.: Статистика, 1975.
14. *Выступление академика Е.М. Примакова на заседании Совета по науке и образованию 19.09.2014.* /URL:http://www.ihim.uran.ru/news/news_6345.html (дата обращения: 22.09.2014).
15. *Гапоненко А.* Контуры наукоемкой экономики // Экономика. – №10. – 2005. – С. 56–66.
16. *Глазырина И.П., Забелина И.А., Клевакина Е.А.* (2010). Уровень экономического развития и распределение экологической нагрузки между регионами РФ// URL: <http://www.econorus.org/repec/journal/2010-7-70-88r.pdf>.
17. *Гранберг А.Г.* Основы региональной экономики, 3-е изд. – М.: ГУ ВШЭ. – 2003.
18. *Гранберг А.Г., Зайцева Ю.С.* Межрегиональные сопоставления валового регионального продукта Российской федерации: методологические принципы и экспериментальные расчеты // Вопросы статистики. – № 2. – 2003. – С. 3–17.
19. *Григорьев Л., Зубаревич Н., Урожаева Ю.* Сцилла и Харибда региональной политики // Вопросы экономики. – № 2. – 2008. – С. 83–98.
20. *Данные сайта НАИРИТ.* URL:<http://nair-it.ru/> НАИРИТ подводит итоги Рейтинга инновационной активности регионов-2012. Инновационная активность регионов растет // URL: <http://nair-it.ru/news/04.07.2013/405>
21. *Дерябина Яна.* Сравнительный анализ подходов к оценке инвестиционной привлекательности и инвестиционной активности российских регионов // Инвестиции в России. – № 8. – 2003. – С. 9–21.
22. *Джонстон Дж.* Эконометрические методы. – М.: Статистика, 1980.
23. *Дмитриева О.Г.* Региональная экономическая диагностика. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. – 1992. – 272 с.
24. *Доклад о конкурентоспособности России 2012. Регионы на пути повышения производительности.* – Брюссель: Евразийский институт конкурентоспособности, 2012. Режим доступа: <http://www.gaexpert.ru>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус.
25. *Журналы Эксперт* – № 45, 2003–2013 гг.
26. *Индекс мировой конкурентоспособности 2010–2011.* The Global Competitiveness Report 2010–2011., World Economic Forum.
27. *Индекс развития человеческого потенциала. Доклад о развитии человека 2010. Реальное богатство народов: пути к развитию человека / пер. с англ.; ПРООН.* – М.: Изд-во Весь Мир. – 2010. – 244 с.
28. *Индикаторы инновационной деятельности: 2012: Стат. Сб.* – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – 2012.
29. *Индикаторы науки: 2012: Стат. Сб.* – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – 2012.
30. *Инновационный вектор экономики знания / науч. ред. Г.А. Унтура; ИЭОПП СО РАН.* – Новосибирск: Изд-во СО РАН. – 2011. – 271 с.

31. *Информационно-аналитическая система*: Информационно-аналитическая система для исследования динамики и качества экономического роста приграничных регионов. [Электронный ресурс] ИПРЭК СО РАН. Режим доступа: <http://www.iaszk.chita.ru>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус., англ. (дата обращения: март 2010 г.).
32. *Казанцев С.В.* Масштабы инновационной деятельности в субъектах Федерации // *Регион: экономика и социология*. – № 4. – 2012. – С. 111–138.
33. *Канева М.А., Унтура Г.А.* Диагностика инновационного развития Сибири // *Регион: экономика и социология*. – № 2. – 2013. – С. 173–196.
34. *Карапетян К.А.* Многомерный статистический анализ в социально-экономических исследованиях. – М.: Мир. – 1974.
35. *Кендалл М.* Ранговая корреляция. – М.: Статистика. – 1975.
36. *Киселев В.Н.* Сравнительный анализ инновационной активности субъектов Российской Федерации // *Инновации*. – №4. – 2010.
37. *Клисторин В.И.* Диагностика региональных финансов // *Регион: экономика и социология*. – № 2. – 2004. – С. 3–22.
38. *Клоцвог Ф.Н., Магомедов Г.М.* Пути активизации российской региональной политики // *Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН* / гл. ред. А.Г. Коровкин. – М.: МАКС Пресс. – 2005. – С. 81–91.
39. *Кобозев О.В.* Экспертный и статистический методы оценки инвестиционной привлекательности региона // *Российское предпринимательство*. – № 2–1 (177), Февраль 2011. – С. 151–155.
40. *Коломак Е.А.* Эконометрический анализ панельных данных. – Новосибирск: НГУ. – 2007.
41. *Конкурентные позиции региона и их экономическая оценка* / отв. ред. д.э.н. Г.А. Унтура. – Новосибирск: ИЭиОПП СО РАН, 1995.
42. *Кравченко Н.А.* К проблеме измерения и оценки региональных инновационных систем // *ЭКО*. – № 1. – 2010. – С. 61–75.
43. *Куперитох В.Л., Соколов В.М., Суспицын С.А., Ягольницер М.А.* Методические основы выделения депрессивных и отсталых регионов // *Регион: экономика и социология*. № 2. – 1996.
44. *Куснер Ю.С., Мкртчян Г.М., Царев И.Г.* Динамика распределения доходов в России // *ЭКО*. – № 9. – 2006. – С. 25–34.
45. *Лавровский Б.Л.* К вопросу об изменении инновационного фактора: региональный аспект // *Регион: экономика и социология*. – № 4. – 2012. – С. 171–182.
46. *Максимов Ю., Писаренко А.* Диалог с инвестором // *Прямые инвестиции*. – № 4 (132). – 2013. – С. 64–67.
47. *Марков Л.С., Ягольницер М.А.* Кластеры: формализация взаимосвязей в неформализованных производственных структурах. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2006.
48. *Маслихина В.Ю.* Количественная оценка экономического и социального пространственного неравенства в Приволжском федеральном округе. – Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» № 4 2013 URL: <http://publ.naukovedenie.ru>
49. *Маслихина В.Ю.* Пространственная неоднородность экономического развития региональных систем в России // *Вестник Поволжского государственного технологического университета*. – Серия: Экономика и управление. – № 1. – 2013. – С. 5–16.
50. *Мельников Р.М.* Анализ динамики межрегионального экономического неравенства: зарубежные подходы и российская практика // *Регион: экономика и социология*. – № 4. – 2005. С. 3–18.
51. *Методика* Рейтинга инвестиционной привлекательности регионов России // *Эксперт РА*. URL: <http://raexpert.ru/ratings/regions/2013/method/>
52. *Методика* рейтинга ГЧП // URL: http://pppcenter.ru/assets/docs/raytingREG2016_B5_Block_04-04-2016.pdf; Так, последние 2 года на 2015=2016 г. НСО оказывается на 4 месте.
53. *Методы* измерения и оценки региональной асимметрии // отв. ред. Суспицын С.А. – Новосибирск: ИЭОПП СОРАН. – 2002. – 248 с.
54. *Мкртчян Г.М., Царев И.Г.* Распределение дохода в обществе: теория и практика // *Вестник НГУ*. Серия: Социально-экономические науки, т. 5, вып. 2. – 2005. – С. 31–35.
55. *Моисеев В.И.* Презентация ИСИ. Москва. 2012.
56. *От перераспределения благ к созданию процветания: выводы из Индекса глобальной конкурентоспособности (из доклада Всемирного экономического форума и Евразийского института конкурентоспособности)* // *Вопросы экономики*. – № 8. – 2011. – С. 4–40.

57. Пахалов А.М. Методические аспекты оценки инвестиционной привлекательности регионов // Глобальные рынки и финансовый инжиниринг. – №1(1). – 2014. – С. 53–62; URL: <http://dx.doi.org/10.18334/grfi.1.1.8>
58. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях. – М.: Статистика. – 1980.
59. Поздняков А.М., Беденков А.Р., Селиверстов В.Е., Суспицын С.А., Актуальные проблемы выравнивания уровней социально-экономического развития регионов российской федерации, в сб. Региональная социально-экономическая асимметрия и механизмы ее выравнивания: Материалы межведомственного семинара, Миннац России // отв. редактор В.В. Климанов. – М.: ИНСАН. – 1998. – С. 4–21.
60. Полтерович В.М. Стратегия модернизации: выход из кризиса на траекторию быстрого экономического роста. Россия в условиях мирового кризиса. – М.: РГНФ. – 2009.
61. Портер М. Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов / пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс. – 2006.
62. Портер М. Конкуренция. – М.: Издательский дом Вильямс. – 2000.
63. Предпринимательский климат в России. Индекс ОПОРЫ 2012. – М.: ОПОРА РОССИИ. 2012.
64. Региональная инновационная политика. Приоритеты и механизмы развития./ под ред. Е.Б. Ленчук. – М.: Нестор – История. – 2013. – 270 с.
65. Рейтинг Комфортности проживания по штатам США State Ranking 1992. A statistical View of the 50 United states. Morgan Qinto Corporation. – 1993. – Lawrence. – 459 p.
66. Рейтинг инновационного развития субъектов РФ. Аналитический доклад ГУ ВШЭ, URL: <http://www.hse.ru/primarydata/rir2012>.
67. Рейтинг предпринимательского климата в штатах США. Источник URL: <http://www.books.ru/books/state-rankings-a-statistical-view-of-america-2015-19781483385044/?language=english&inobook=true?inobook=true&language=english&category=REF027000>
68. Рейтинговое агентство RAEX (Эксперт РА) / URL: <http://www.raexpert.ru/docbank/6ce/1b2/d5c/15cfe0ab4b4bd96821c8b07.pdf>
69. Ройzman И., Шахназаров А., Гришина И. Комплексная оценка инвестиционной привлекательности и инвестиционной активности российских регионов: методика определения и анализ взаимосвязей // Инвестиции в России. – № 4. – 2001.
70. Россия в зеркале международных рейтингов. Информационно-справочное издание / отв. ред. чл.-корр. В.И. Суслов. – Новосибирск, из-во: ИЭОПП СО РАН. – 2015. – 115 с.
71. Ростовцев П.С., Ковалева Г.А. Анализ социологических данных с применением статистического пакета. – Новосибирск: Изд. отдел НГУ. – 1994.
72. Рюмина Е.В., Аникина А.М. Оценка ущерба от загрязнения окружающей среды по регионам России // Проблемы прогнозирования. – №5. – 2006. – С. 89–96.
73. Семенова Р.И., Сравнительный анализ применения инструментов поддержки инновационной деятельности, а также механизмов реализации инновационной политики в субъектах Российской Федерации: выявление лучших практик, URL: <http://regconf.hse.ru/uploads/c7f5b686a8a833cd2b357bd0155ac33739b4233b.doc>.
74. Семина Л.А. К вопросу оценки инвестиционной политики региона // Российское предпринимательство. – № 2–1 (152)., Февраль, 2010. – С. 152–156.
75. Сиротин В.П. Кузьмин О.М. Моделирование инновационного потенциала региона // URL: http://finbiz.spb.ru/download/4_2008_sirotin.pdf.
76. Соколов В.М. Надо ли осваивать БАМ? // ЭКО. –8. 1996.
77. Статистическое моделирование и прогнозирование. – М., Статистика и финансы. – 1990.
78. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утверждена Распоряжением Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р. // URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70006124> (Режим доступа: 12.11.2012).
79. Суслов В.И., Ибрагимов Н.М. Введение в социально-экономическую статистику. Новосибирск: НГУ, 2005.
80. Суслов В.И., Ибрагимов Н.М., Тальшева Л.П., Цыплаков А.А. Эконометрия. – Новосибирск: Изд-во СО РАН. – 2005. – 744 с.
81. Суслов В.И., Ибрагимов Н.М., Тальшева Л.П., Цыплаков А.А. Анализ временных рядов. – Новосибирск: НГУ. 2006. –207 с.
82. Суслов В.И., Ибрагимов Н.М., Тальшева Л.П., Цыплаков А.А. Эконометрия: регрессионный анализ. – Новосибирск, НГУ. – 2006. –141с.

83. *Суспицын С.А.* Где в России жить хорошо: аналитические комментарии к данным оперативной статистики за 2003 г. // Регион: экономика и социология. – 2004. – № 4. – С. 177–190.
84. *Суспицын С.А.* Анализ динамики пространственной структуры экономики России на основе генетического подхода // Регион: экономика и социология. – № 2. – 2011. – С. 80–99.
85. *Суспицын С.А.* Комплекс иерархических прогнозов в многоуровневой территориальной системе // Оптимизация территориальных систем / под ред. С.А. Суспицына. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН. – Гл. 14. – 2010. – С. 284–299.
86. *Суспицын С.А.* Методика ранней оценки ВРП и результаты инвестирования // Регион: экономика и социология. – № 3. – 2015. – С. 338–351.
87. *Территориальная конкуренция в экономическом пространстве.* – Екатеринбург: ИЭ УРО РАН, 2011. – 539 с.
88. *Уилсон Р.* Введение в теорию графов. – М.: Статистика. 1977.
89. Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 596. О долгосрочной экономической политике (пункт д раздела 1).
90. *Унтура Г.А.* Анализ статистических связей между рейтингами инвестиционного климата и фактическими инвестициями в регионах России // Регион: экономика и социология. – № 1. – 2004. – С. 67–72.
91. *Унтура Г.А.* Моделирование интегральных рисков социально-экономического взаимодействия в регионе // Регион: экономика и социология. – №4. – 1998. – С. 3–20.
92. *Унтура Г.А.* Перспективные вложения для развития экономики знаний: общероссийские и региональные тенденции // Регион: экономика и социология. – № 1. – 2009. – С. 64–84.
93. *Унтура Г.А.* Регион как эпицентр зарождения конкурентоспособности // Регион: экономика и социология. – № 1. – 2002. – С. 3–16.
94. *Унтура Г.А., Есикова Т.Н., Зайцев И.Д., Морошкина О.Н.* Проблемы и инструменты аналитики инновационного развития субъектов РФ // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. – Т. 14, вып. 1. – 2014. – С. 81–100.
95. *Унтура Г.А., Канева М.А.* Влияние факторов инновационного развития на экономический рост регионов // Формирование инновационной экономики: концептуальные основы, методы и модели / отв. ред. В.И. Суслов, Н.А. Кравченко; ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск: Автограф. – 2014. – Гл. 3.2. – С. 170–191.
96. *Унтура Г.А., Комиссарова И.Г., Ушаков Ф.А.* Методы обработки данных для построения комплексных (интегральных) индикаторов и классификации объектов. – Новосибирск: Издательство НГУ. – 1998. – 76 с.
97. *Унтура Г.А.* Стратегическая поддержка регионов России: проблемы оценки статуса территорий Инноваций // Регион: экономика и социология. – № 1. – 2012. – С. 123–141.
98. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 15.07.2013).
99. *Формирование инновационной экономики: концептуальные основы, методы, модели / отв. ред.: чл.-корр. В.И. Суслов, д.э.н. Н.А. Кравченко.* – Новосибирск: из-во: ИЭОПП СО РАН. – 2014. – 345 с.
100. *Фридман Ю.А., Блам Ю.Ш. и др.* К соизмерению отдельных составляющих регионального инвестиционного риска // Регион: экономика и социология. – №4. – 1999. – С. 32–37.
101. *Халимова С.* Инновационная деятельность российских региональных систем. _Saarbrücken: LAP Lambert Academic Pub. – 2011. – 115 с.
102. *Шаланов Н.В.* Системный анализ. Кибирнетика, Синергетика: математические методы и модели. Экономические аспекты. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. – 2008. – 287 с.
103. *Шафир М.* Методические указания по работе с SPSS ФАКТОРНЫЙ анализ с использованием корреляционной матрицы Спирмена. – М.: ГУ ВШЭ. – 2005.
104. *Шишлянникова Л. М.* Применение корреляционного анализа в психологии. – Психологическая наука и образование. – № 1. – 2009. – С. 98–107.
105. *Шнипер Р.И.* Комплексное региональное планирование: вопросы методологии. – Новосибирск: изд-во Наука СО РАН. – 1996.
106. *Шнипер Р.И.* Регион: диагностика и прогнозирование. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН. 1996.
107. *Экологические индикаторы качества роста региональной экономики / под. ред. И.П. Глазыриной, И.М. Потравного.* – М.: НИА-Природа. – 2006.

108. *Экономико-географические* и институциональные аспекты экономического роста в регионах / под ред. О. Лугового. Консорциум по вопросам прикладных экономических исследований, Канадское агентство по международному развитию. – М.: ИЭПП. – 2007:
109. *Эксперт* (2013): Рейтинговое агентство «Эксперт РА»; URL: <http://ra-national.ru/ratings/regions/regions-raiting-investment/regions-investmetodology-2013/> (дата обращения: 25.11.2013).
110. *About Doing Business* / World Bank Group // URL: <http://www.doingbusiness.org/ranking> (дата обращения 10.08.2016).
111. *American business climate and economic profiles*. Staff. Detroit, Washington D.C., London, 1994.
112. *Atkinson A.B.* On the Measurement of Inequality(1070). // *Journal of Economic Theory*: 2(3). – Pp. 244–263.
113. *Best-Practice Guide for a Positive Business and Investment Climate* (2006). Vienna: Organization for Security and Co-operation in Europe (OSCE).
114. *Chen D., Dahlman K.* The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations (2005).// World Bank Institute Working Paper No.37256, October 2005. URL: http://siteresources.worldbank.org/KFDLP/Resources/KAM_Paper_WP.pdf.
115. *Damborsky M., Rihova G.* (2009). Investment attractiveness of the Czech Republic regions in a period of economic crisis // 3rd Central European Conference in Regional Science – CERS.
116. *Daniele Archibugi, Mario Denni, Andrea Filippetti.* The technological capabilities of nations: The state of the art of synthetic indicators// *Technological Forecasting & Social Change* 76. – 2009 – Pp/ 917–931.
117. *Djankov et al.* Doing Business Indicators. Why aggregate, and how to do it // World Bank, 2005. 16 с.
118. *Doing Business – Answers to frequently asked questions* / World Bank, 2013.
119. *Doing Business 2012* // URL: <http://www.doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2012> (Режим доступа: 12.11.2012).
120. URL: <http://russian.doingbusiness.org/~media/GIAWB/Doing%20Business/Documents/Annual-Reports/Foreign/DB14-minibook-russian.pdf> (Режим доступа: 21.07.2014).
121. *E-Government Survey 2012* // URL: http://unpan3.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2014-Survey/E-Gov_Complete_Survey-2014.pdf (Режим доступа: 26.06.2014).
122. *Ethics and Climate Change* (2010): *Ethics and Climate Change Ethics and Climate Change. Scenarios for Justice and Sustainability* / M. Mascia, L. Mariani (eds). Padova: CLEUP SC, Fondazione Lanza.
123. *Foreign Direct Investment (FDI) Confidence Index®* / A.T. Keatney.
124. *Glazyrina I.P., Glazyrin V.V., Vinnichenko S.V.* (2006): The Polluter Pays Principle and Potential Conflicts in Society // *Ecological Economics*. – Vol. 59. – Pp. 324–330.
125. *Global Innovation Index 2014*. Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization. URL: <http://www.globalinnovationindex.org/content.aspx?page=GII-Home>
126. *Handbook of regional growth and development theories* // Edited by Roberta Capello and Peter Nijkamp (2009). Massachusetts, USA. – Edward Elgar Publishing Inc. William Pratt House – 529 p.
127. *Hedenus F., Azar Ch.* (2005): Estimates of Trends in Global Income and Resource Inequalities // *Ecological Economics*. – № 55. – Pp. 351–364.
128. *Hellwig Z.* (1968). Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podzialu krajow ze wzgledu na poziom ich rozwoju i structure wykwalificowanych kadr.- Przegląd Statystyczny. – 1968. – № 4.
129. *Human Development Report 2013* // URL: http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013_en_complete.pdf (Режим доступа: 21.07.2014).
130. *Independent Panel: Reviewing the World Bank Group's Doing Business Report*.
131. *Kleinknecht A., Montfort K., Brouwer E.* (2000). How Consistent Are Innovation Indicators? A Factor Analysis of CIS Data. Vrije Universtitat Amsterdam, Research Memorandum 2000–28, August, 2000.
132. *Kolomak E.A., Trubekhina I.E.* (2014). Regional research of Russia. – Vol.4. –№ 4. – Pp. 364–373.
133. *Logical Framework Methodology*, The World Bank Group 2010 Publication, URL:<http://www.jiscinfonet.ac.uk/InfoKits/project-management/InfoKits/infokit-related-files/logical-framework-information>
134. *Matinez-Pellitero M., Buesa M., Heijs J., Baumert T.* A Novel Way of Measuring Regional Systems of Innovation: Factor Analysis as a Methodological Approach. Instituto de Analisis y Financiero, Universidad of Madrid, 2008. URL: <http://www.ucm.es/bucm/cee/iaif>.

135. *Measuring of Information Society 2013* // URL: http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2013/MIS2013_without_Annex_4.pdf (Режим доступа: 26.06.2014).
136. *Nowicki M.* (editor) (2010). *The Investment Attractiveness of the Regions and the Sub-regions of Poland 2010.* – Poland, Gdansk: The Gdansk Institute for Market Economics. – 2010.
137. *Radosevic S.* (2011). *Science-Industry Links in Central and Eastern Europe and the Commonwealth of Independent States: Conventional Policy Wisdom Facing Reality* // *Science and Public Policy.* – 2011. – № 38 (5). – Pp. 365–378.
138. *Regional Investment Attractiveness Business Perception. Rating to 214 Regencies / Cities in Indonesia & Problems on Business Environment* – Jakarta: KPPOD, 20.
139. *Scott Stern, Michael E. Porter, Jeffrey L. Furman.* (2000). *The determinant of national innovative capacity.* Working paper 7876. National Bureau of economic research, Sept. 2000. URL: <http://www.nber.org/papers/w7876> (Режим доступа: 10.7.2014).
140. *Srholec M., Verstpagen B.* (2008). *The Voyage of the Beagle in Innovation System Land. Explorations on Sectors, Innovation, Heterogeneity, and Selection.* TIK Working Paper on Innovation Series 20080220, 2008. URL: <http://ideas.repec.org/s/tik/inowpp.html>.
141. *State rankings 1993: a statistical view the 50 United States.* Morgan Quinto Corporation. 1993.
142. *The Global Competitiveness Report 2013 – 2014.* URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf (Режим доступа: 12.7.2014).
143. *The Global Information Technology Report 2012* // URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalInformationTechnology_Report_2014.pdf (Режим доступа: 26.06.2014).
144. *The Global Competitiveness Report 2011-2012.* URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf (Режим доступа: 12.11.2012).
145. *Theil H.* (1967). *Economics and information theory.* Amsterdam: North-Holland. – 1967. – 488 p.
146. *White T.J.* (2007). *Sharing Resources: The Global Distribution of the Ecological Footprint*
147. *Williamson J.G.* (1965). *Regional inequality and the process of national development: A description of patterns* // *Economic Development and Cultural Change.* – 1965. – № 13. – Pp. 3–45.
148. *Žižalová P.* (2009). *Emerging Innovation Models and Regional Innovation Systems in Czech Republic.* TIK Working Paper on Innovation Studies. 20090102. – 2009.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

- 1) Оригинальный программный комплекс ПАВИСЭР для организации хранения, обработки данных, Анализа и Визуализации индикаторов Социально-экономического и Инновационного развития административно-территориальных единиц России. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2014610632. Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 15 января 2014 г.
- 2) Программные пакеты SPSS, STATA, EXCELL

Интернет ресурсы, используемые для построения композитных индексов и анализа и визуализации отдельных индикаторов социально-экономического и инновационного развития в иерархических территориальных системах:

1. www.raexpert.ru – сайт рейтингового агентства Эксперт РА.
2. www.fas.gov.ru – официальный сайт Федеральной антимонопольной службы РФ.
3. www.mckinsey.com – McKinsey Quarterly.
4. www.e-xecutive.ru – Интернет сообщество профессиональных менеджеров.
5. <http://www.gks.ru> – Официальный Интернет-сайт Федеральной службы государственной статистики.
6. <http://proquest.umi.com/login> – ProQuest: ABI /Inform Global – полнотекстовая база данных по бизнесу, менеджменту и экономике.
7. <http://search.epnet.com> – EBSCO – Универсальная база данных зарубежных полнотекстовых научных журналов по всем областям знаний.
8. www.emeraldinsight.com/ft – Emerald Management Extra 111 (EMX111) – база данных по экономическим наукам, включает 111 полнотекстовых журналов издательства Emerald по менеджменту и смежным дисциплинам.
9. *Индекс экономики знания 2011–2012.* http://info.worldbank.org/etools/kam2/kam_page5.asp.
10. *Global Innovation Index для всех стран мира.* В 2011 INSEAD выпустила расчеты и обоснования расчетов (<http://www.globalinnovationindex.org/gii/index.html>).
11. *American's TOP States for business, 2013,* URL: <http://www.cnn.com/id/100613865>.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Раздел I. МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	8
1.1. Основные группы методов экономической диагностики	8
1.2. Методы, используемые в задачах статистического исследования зависимостей	9
1.3. Этапы планирования вычислительных экспериментов экономической диагностики и математический инструментарий	11
1.4. Краткая характеристика методов, применяемых на различных этапах экономической диагностики	14
1.5. Ранжирование и нормирование показателей	25
1.6. Многомерный сравнительный анализ: таксономические методы	26
Раздел II. ВИДЫ И ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ИНДЕКСОВ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ РАЗНОГО УРОВНЯ	29
2.1. Индексы, характеризующие неравномерность развития региональных объектов	29
2.2. Композитные индексы	36
2.3. Рейтинги уровня инновационного развития регионов: сравнение различных методов построения композитных индексов для оценки инновационного развития	70
Раздел III. МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОБРАБОТКИ МЕТА-ДАННЫХ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	97
3.1. Политико-социо-экономическая среда реализации инфраструктурных мегапроектов	97
3.2. Ситуативный анализ и диагностика крупных территориальных проектов	105
3.3. Инвестиции в инфраструктуру как фактор воздействия на усиление или ослабление национальной мощи государств	118
3.4. Прогнозы будущего как основа для анализа инфраструктурных мегапроектов в возможной среде реализации	121
3.5. Основные композитные индексы среды реализации мегапроектов: параметры и подходы к их расчету и прогнозу	128
Раздел IV. ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ДЛЯ РАБОТЫ В ПК «ПАВИСЭР»	159
4.1. Методическая основа пакета «ПАВИСЭР»	159
4.2. Содержательная постановка задачи (условный пример)	161
4.3. Начальный этап работы с проектом	161
4.4. Наполнение проекта, выборка данных для расчёта и визуализации	167
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	181
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	184

Научное учебно-методическое пособие

Г.А. Унтура, Т.Н. Есикова, И.Д. Зайцев

МЕТОДЫ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ
ИЕРАРХИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СИСТЕМ
(на базе ПК «ПАВИСЭР»)

Ответственный редактор
д.э.н., проф. Евсеенко А.В.

Редактор *В.И. Красова*
Компьютерная верстка *В.В. Лысенко, А.П. Угрюмов*

Подписано в печать 24 августа 2016 г.
Формат бумаги 60×84¹/₈. Гарнитура «Таймс».
Объем 24 п.л. 22,5 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Заказ № 58.

Издательство ИЭОПП СО РАН.
Участок оперативной полиграфии ИЭОПП СО РАН.
630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 17.9