

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Экономический рост, ресурсозависимость и социально-экономическое неравенство

Материалы IV Всероссийской конференции

27 - 29 октября 2014 года



Санкт-Петербург

2014

УДК 33+519.8
ББК 65В6
Э40

Э40 **Экономический рост, ресурсозависимость и социально-экономическое неравенство** : Материалы IV Всероссийской конференции 27–29 октября 2014 года. – СПб. : Нестор-История, 2014. – 258 с.

ISBN 978-5-4469-0400-6

Сборник содержит материалы, представленные на IV Всероссийскую конференцию «Экономический рост, ресурсозависимость и социально-экономическое неравенство», проводимую Санкт-Петербургским экономико-математическим институтом РАН. Все материалы публикуются в авторской редакции

Проведение конференции и издание материалов
осуществлено при поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
(проект № 14-06-20304-г).

УДК 33+519.8
ББК 65В6

ISBN 978-5-4469-0400-6



© Авторы статей, 2014
© ФГБУН Санкт-Петербургский
экономико-математический
институт РАН, 2014
© Нестор-История, 2014

Инструменты привлечения инвестиций в региональную экономику

С.Д. Агеева

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
630090, Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 17
swtageeva@gmail.com

Ключевые слова: инфраструктурные облигации, государственно-частное партнерство (ГЧП), ресурсные регионы

Обращение к механизму ГЧП связано с острым дефицитом инвестиций, включая инвестиции для создания в регионах инфраструктурных объектов. Существуют ожидания решить эту проблему и получить положительный эффект от партнерства бизнеса и государства, который показывает модель ГЧП (и ее различные вариации) в развитых странах мира. К настоящему времени появился положительный опыт реализации инфраструктурных проектов по модели ГЧП в обжитых регионах России и есть возможность получить ответ на вопрос о его использовании при финансировании создания инфраструктуры в сырьевых регионах страны с учетом его особенностей. К числу таких значимых особенностей относятся рассредоточенность природных ресурсов, неосвоенность территорий и обусловленные этими факторами высокие риски и незначительный эффект в виде роста бюджетных поступлений (положительных экстерналий).

Высокая капиталоемкость инфраструктурных проектов в сырьевых регионах, а также их стратегическое значение однозначно определяют потенциальных партнеров государства при ГЧП. Это крупнейшие национальные компании, такие как РЖД, Норильский никель, Росавтодор и др. Поскольку собственниками контрольных пакетов акций в этих компаниях также является государство, то здесь обнаруживается потенциальная опасность нарушения базовых принципов ГЧП таких, как конкуренция при выборе партнера, прозрачность хода реализации проекта, доступность информации об эффективности хода реализации проекта.

Механизм ГЧП в сфере освоения сырьевых ресурсов используется в проектах комплексного развития Южной Якутии, Забайкалья, Нижнего Приангарья и некоторых других. Текущая ситуация с привлечения частных

инвестиций в эти проекты свидетельствует о невыполнении партнерами соглашений о ГЧП. Сложившееся положение с расходованием средств Инвестиционного фонда (публичная сторона партнерства в проектах ГЧП) инициировала ликвидацию правительством Инвестиционного фонда РФ.

Примером успешно реализованных проектов по модели ГЧП являются проекты строительства участка автомобильной дороги М51 и строительство трех оздоровительных комплексов в Нижегородской области. В финансировании этих проектов наряду с другими источниками использовалось долговое финансирование в виде облигаций.

В проекте обход Одинцово (М1) более 50% необходимого финансирования для строительства автомобильной дороги (см. табл. 1) получено в виде заемных средств с помощью эмиссии шести облигационных займов. В 2010 г. бумаги допущены в котировальный список ММВБ А1. Задержка строительства на год теоретически могла привести рынок облигаций ОАО «Главная дорога» к сбросу их инвесторами. Видимо, в силу того, что держателями пакетов облигаций являются пенсионные фонды, причем входящие в структуру одного из концессионеров, этого не произошло. Облигационные выпуски по второму проекту на общую сумму 3,3 млрд. руб. также имели хорошие инвестиционные качества. Хотя инвестиционный вклад публичной стороной соглашения не производился, концессионное соглашение предусматривало возможность погашения по оферте в случае досрочного прекращения действия концессионного соглашения. Наиболее сложным для рынка облигаций с точки зрения наработки опыта их выпуска и обращения будет своевременность купонных выплат.

С точки зрения возможности распространения этого успешного опыта создания инфраструктурных объектов в ресурсные регионы следует отметить следующие ключевые моменты:

- подготовка концессионного соглашения, выбор и организация схемы финансовых потоков в ходе строительства и эксплуатации объектов осуществлялась высокопрофессиональной командой;
- высокая заинтересованность и концессионера, и концедента в успешной реализации проекта;

- дефицит надежных инструментов на фондовом рынке для вложений длинных денег создал спрос со стороны инвесторов на подобные бумаги;
- возможность использовать административно-командные рычаги воздействия в тех случаях, когда происходят нарушения сроков строительства и превышения сметной стоимости.

Успешность таких проектов на территории размещения минерально-сырьевых ресурсов в существенной степени будет зависеть от названных выше ключевых моментов. Институциональные нормы ГЧП и механизма функционирования фондового рынка идентичны. К их числу относятся конкурентность при выборе партнеров, прозрачность, т.е. открытый доступ инвесторов к информации о расходовании средств в ходе реализации проекта, полученных от продажи облигаций на рынке, соблюдение контрактов и многие другие. В случае нарушения базовых принципов ГЧП на российском рынке могут появиться так называемые «мусорные» облигаций, и это дискредитирует понимание возможностей фондового рынка для финансирования инфраструктурных проектов.

Литература

1. Государственно-частное партнерство. Краткое руководство ГЧП - М.: Центр развития ГЧП. - 2013. 36 с.
2. Агеева С.Д. Государственно-частное партнерство как механизм освоения ресурсов территорий // Регион: экономика и социология. 2014, № 3(83), с. 152-161.

Моделирование вариантов устойчивого функционирования и развития энергетики и водоснабжения большого города. Система компьютерного сопровождения

В.А. Андреев, И.Н. Боголюбов

СПб ЭМИ РАН; СПб, ул. Чайковского, д. 1; e-mail: andreev@emi.nw.ru

Ключевые слова: водоотведение, водоснабжение, теплоснабжение, электроснабжение, оптимизационные модели, большой город, устойчивое развитие, открытая экономика

Работа посвящена дальнейшему развитию и исследованию разработанной и опубликованной авторами оптимизационной модели определения объемов производства и формирования тарифной политики водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, электроснабжения большого города на примере Санкт-Петербурга (Андреев, Боголюбов, 2013). Оптимальность понимается в смысле максимума суммарной прибыли, получаемой комплексами водоснабжения,

водоотведения, теплоснабжения, электроснабжения и отраслевыми комплексами предприятий. Максимизация осуществляется на множестве допустимых состояний экономики определяемом ограничениями, обеспечивающими условия устойчивого развития. Состояние задаются объемами производства тепла, электроэнергии, продукции отраслевых комплексов предприятий, водоснабжения, водоотведения, тарифами на воду, водоотведение, тепло, электроэнергию, индексами отраслевых цен и объемами импорта электроэнергии.

Предлагается модифицированная модель, позволяет улучшить состояние локального оптимума, получаемое с помощью предыдущей версии модели, до состояния оптимального по Парето (Подиновский, Ногин, 1982). Определяемая этим решением суммарная прибыль не может быть увеличена ни одним из рассматриваемых комплексов, если остальные комплексы не изменяют своего состояния.

При моделировании город рассматривался как открытая система, состоящая из населения, природной среды, отраслевых комплексов предприятий и производственного кластера (Портер, 2000), в состав которого входят комплексы теплоснабжения, электроснабжения, водоснабжения и водоотведения. Отраслевые комплексы предприятий в модели представлены комплексом обрабатывающих предприятий и комплексом прочих предприятий, к которому отнесены расположенные на территории города предприятия, не относящиеся к перечисленным выше комплексам.

Предприятия, реализующие свою продукцию частично или полностью на внешних рынках, образуют экспортный сектор экономики (Свэйлс, 2006). К этому сектору относятся обрабатывающие предприятия. Остальные предприятия относятся к внутреннему сектору экономики. Предполагается, что внешние рынки являются конкурентными. Цены на внутренних рынках изменяются в коридорах, верхняя граница которых определяется внешней ценой, увеличенной на удельные затраты на перемещение товаров между рынками, а нижняя внешней ценой, уменьшенной на величину этих затрат. Потребности в воде, водоотведении и тепле обеспечиваются только комплексами водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения, относящимися

к внутреннему сектору экономики. Потребности города в электроэнергии частично покрываются за счет импорта.

Компьютерная реализация модели позволяет получать систему многовариантных решений, исходные данные для которых оперативно формируются пользователем в интерактивном режиме. Модель снабжена собственной информационной базой, содержащей варианты типовых описаний рассматриваемых комплексов предприятий и экономики. Эти описания представлены в форме текстовых файлов специальной структуры, содержащих исходные данные модели. В соответствии с характером объектов различаются файлы двух типов: файл описания конкретного комплекса и файл описания экономики региона в целом.

Интерфейс системы обеспечивает визуализацию основных исходных данных текущего варианта, их оперативную корректировку по желанию пользователя и, при необходимости неоднократного использования модифицированного варианта в дальнейшем, включение его в информационную базу. В соответствии с двумя типами описаний интерфейс предлагает две специфические панели редактирования. Модификация варианта представляет собой подготовительный режим.

Включение основного режима расчета запускает реализацию последовательности расчетных моделей, обеспечивающих получение оптимального по принятому критерию решения.

Режим визуализации полученных результатов обеспечивает табличную выдачу основных экономических показателей в различных разрезах.

Разработанная система позволяет пользователю, специалисту в области региональной экономики, без специальной компьютерной подготовки осуществлять анализ различных вариантов развития экономики в той его интерпретации, которая предусмотрена в предложенной модели.

Не вызывает сомнения динамичность последующего развития модели. В этих обстоятельствах крайне важна возможность оперативного сопровождения компьютерной модели. Подход к построению компьютерной модели, принятый в рамках предложенной системы компьютерного сопровождения, обеспечивает эту возможность, поскольку базируется на современной системе визуального

программирования BUILDER, использующей прогрессивный язык объектно-ориентированного программирования C++.

Модель проверена на примере экономики, построенной на основе статистических данных экономики Санкт-Петербурга.

Литература

1. *Андреев В.А., Боголюбов И.Н.* Моделирование вариантов устойчивого функционирования и развития энергетики и водоснабжения большого города (на примере Санкт-Петербурга) // *Финансы и бизнес.* 2013. №2. С. 119 – 126.
2. *Портер М.Э.* Конкуренция. М.: Изд. Дом «Вильямс». 2000. 459 с.
3. *Подinovский В.В., Ногин В.Д.* Парето оптимальные решения многокритериальных задач. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982. 256с.
4. *Свэйлс Д.К.* Определение мультипликаторов экспортной базы региона в присутствии ресурсных ограничений: подход Норта // *Пространственная экономика.* 2006. №1. С. 109-137.

Исследование детерминант системной значимости глобальных банков для обеспечения устойчивого экономического роста.

М.В. Анохина

НИУВШЭ, Москва, ул. Мясницкая, 20, 101000
e-mail: maiya9312@gmail.com

Ключевые слова: системно-значимые банки, Базельский комитет по банковскому надзору, 4 категории системной значимости, детерминанты системной значимости, экономический рост.

Базельский комитет по банковскому надзору (The Basel Committee on Banking Supervision) совместно с Советом по финансовой стабильности (the Financia Stability Board) подготовили методику определения системно значимых глобальных банков, банкротство которых окажет негативный эффект на мировую банковскую систему, а также на экономику в целом.

Была предложена методология определения системно-значимых банков, состоящая из 12 показателей, информацию о которых должны предоставлять ежегодно крупнейшие мировые банки по суммарным активам. Данная методология включает в себя следующие категории: трансграничная деятельность (cross-jurisdictional activity), размер (size), взаимосвязанность (interconnectedness), взаимозаменяемость (substitutability/financial institution infrastructure), сложность (complexity). По данным, взятым из публикаций Совета по финансовой стабильности в ноябре 2011г, в категории G-SIB насчитывается 29 крупнейших банка мира. Кроме того, были введены 4 категории системной

значимости, в которые входят банки с разными требованиями к уровню достаточности капитала.

Центральный Банк РФ, в свою очередь, тоже опубликовал методику определения системно значимых банков России, которая заметно отличается от той, которую предложил Базельский комитет.

Целью данной работы является изучение метода, предложенный Базельским комитетом, и на основе его поиск других финансовых показателей, которые могут быть включены в методику определения системно-значимых банков не только в масштабе мировой экономики, но и для российской финансовой системы. Для достижения данной задачи были изучены работы, которые посвящены влиянию различных финансовых показателей на вероятность дефолта банков. Для нахождения вероятности попадания банка в определенную категорию системной значимости были использованы модели бинарного выбора. Были взяты данные годовых отчетов крупнейших банков по активам за 2010, 2011 и 2012г.

В итоге была найдена зависимость между системной значимостью и следующими финансовыми показателями: «рост совокупных активов» – линейная отрицательная связь с системной значимостью, «рост совокупных кредитов» – линейная отрицательная связь с системной значимостью, «чистые кредиты/совокупные активы» – линейная отрицательная связь показателя с системной значимостью и «совокупный капитал/совокупные активы» – положительная линейная связь с системной значимостью. Данные коэффициенты могут использоваться Центральным Банком для пополнения списка показателей в методологии определения перечня системно значимых кредитных учреждений в России, что повысит эффективность банковского регулирования и послужит дополнительной мерой для поддержания устойчивого развития финансовой системы нашей страны.

Литература

1. *Sinkey F. Joseph*. Problem and Failed Institutions in the Commercial Banking Industry, 1977
2. *Meyer, Paul A. and Howard W. Pifer*, 1970, Prediction of bank failures, *Journal of Finance* 27, 853-868.

3. *Sinkey, Joseph F.*, 1975, A multivariate statistical analysis of the characteristics of problem banks, *Journal of Finance*, March, 21-36.
4. BCBS. Global systemically important banks: assessment methodology and the additional loss absorbency requirement. 2011.
5. Центральный Банк России об определении перечня системно значимых кредитных организаций.
6. *Altman, E.* Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy // *Journal of Finance* 1968. № 23, P. 589–609.
8. *Ohlson, J.* Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy // *Journal of Accounting Research* 1980. № 19. P. 109–131.
9. *Hillegeist S., Keating E., Cram D., Lundstedt K.* Assessing the Probability of Bankruptcy // *Review of Accounting Studies* 2004. № 9, 5-34.
- 10 *Hanson S., Schuermann T.* Estimating Probabilities of Default. Federal Reserve Bank of New York. Staff Reports, no. 190, 2004.
11. *Santomero A., Vinso J.* Estimating the Probability of Failure for commercial banks and the banking system // *Journal of Banking and Finance* 1977. № 1. P.185-205
12. *Malick S., Heaney R., Naughton T., Hollander D., Hallahan T.* Bank Failure Prediction: Empirical Evidence from Asian Banks – Impact of Derivatives and Other Balance Sheet Items. School of Economics, Finance and Marketing, RMIT University. 2011.
13. Working paper of the International Monetary Fund. Brady bonds and Default Probabilities. 1998.
14. *Billing Br.* Revising the Relation between the Default Risk of Debt and the Earnings Response Coefficient // *The Accounting Review* 1999. Vol. 74, № 4. P. 509-522.
15. *Van Hoose D.* Theories of bank behavior under capital regulation // *Journal of Banking and Finance* 2007. № 31. P. 3680-3697.
16. *Kaufman G. George.* Too big to fail in banking: What remains? // *The Quarterly Review of Economics and Finance* 42 (2002) 423–436.

Страновой интегральный индекс финансовой стабильности при наличии «обучения»

В.Ю. Арзамасов*, Г.И. Пеникас**

*Московский физико-технический институт (государственный университет)
141700, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., 9.
e-mail: arzikland@mail.ru

**НИУ ВШЭ, 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20

Ключевые слова: финансовая стабильность, интегральный индекс, регрессия, панельные данные

Глобальный финансовый кризис 2008 года оказал значительное влияние на экономики стран и привлек внимание к проблеме построения агрегированного индекса, который отражал бы динамику финансовой стабильности в конкретной стране, а также позволял прогнозировать уровень финансовой стабильности и сопоставлять различные страны с точки зрения данного уровня и, как следствие, инвестиционной привлекательности.

Существующие методы построения подобных индексов, как правило, используют специфичный для каждой исследуемой страны набор показателей

и методологию, не предполагающую наличия эталонной переменной (по крайней мере, в процессе разработки модели), — в качестве индекса используется взвешенное среднее исходных показателей, первая главная компонента их временных рядов и т.д. Кроме того, качество полученных индексов не оценено количественно.

В настоящем исследовании для построения интегрального индекса финансовой стабильности используются следующие данные:

Объясняющие переменные — индикаторы финансовой стабильности (Financial Soundness Indicators), доступные на сайте Международного Валютного Фонда. Всего 10 индикаторов по 48 странам с 2002 по 2013 г. с годовой периодичностью.

Объясняющие переменные — показатель экономической устойчивости (Resilience of the Economy — ER), публикуемый IMD на ежегодной основе.

В качестве основного метода в работе была использована линейная регрессия в сочетании с использованием дамми-переменных для временных промежутков или для стран (т.н. модель с фиксированным эффектом).

При построении модели использовались выборки, не содержащие пропущенных значений по обучающей переменной и 10 используемым показателям. Для возможности оценки относительного качества полученных моделей вся выборка была разбита на 2 части: модельную и тестовую по следующему алгоритму:

- Если в модели использовались дамми-переменные для стран, то модельная часть — данные до 2012 года, тестовая — 2012–2013 гг.
- Если в регрессии использовались дамми-переменные для временных промежутков, то 2013 год был исключен из рассмотрения по причине малого количества записей и выборка делилась на модельную и тестовую части по странам случайным образом так, чтобы в тестовую часть попадала 25% стран.

На модельной выборке производилось построение нескольких регрессий:

- Линейная регрессия, включающая только те объясняющие переменные из доступных на данном шаге, коэффициенты при которых значимы на 5% уровне — model1.
- Линейная регрессия, включающая только те объясняющие переменные из доступных на данном шаге, коэффициенты при которых значимы на 5% уровне, а также дамми-переменные для стран/лет, разбитых на несколько групп аналитической процедурой (описана ниже) – model2.
- Линейная регрессия, включающая только дамми-переменные для стран/годов, разбитых на несколько групп аналитической процедурой – model3.

Для разбиения стран на группы строилась вспомогательная регрессия объясняющие переменные и дамми-переменные для каждой из стран (либо для каждого года). Далее методом k-средних, примененного к коэффициентам при дамми-переменных, все страны/года разбивались на заданное количество групп.

Для оценки качества получаемых моделей строился прогноз объясняемой переменной (Resilience of the Economy) на данных тестовой выборки. В качестве показателей качества прогноза были выбраны следующие величины:

- Средний квадрат отклонения прогноза от факта – MSE.
- Статистика R-квадрат для прогноза: сумма квадратов ошибки прогноза деленная на сумму квадратов отклонений факта от среднего фактического значения – RSQ.
- Коэффициент корреляции Спирмена для рядов прогнозных и фактических значений – Corr.

Описанная методология применялась как к исходному набору данных, так и к данным представляющим собой первые разности исходных переменных для каждой страны в последовательные временные точки (только для случая с дамми-переменными для стран).

Для каждого набора данных была определена лучшая модель из набора model1, model2, model3. В результате были построены три индекса финансовой стабильности: с учетом странового эффекта на исходных данных –model 2(1), с учетом временного эффекта на исходных данных –model2(2) и на наборе

из первых разностей исходных показателей – $\text{model1}(3)$. При этом последний индекс – $\text{model1}(3)$ показал значительно лучший результат, чем первые два. Данный индекс имеет количественные характеристики качества прогноза сравнимые с «наивной» моделью, прогнозирующей уровень финансовой стабильности равный наблюдаемому для каждой страны. Кроме того для данного индекса страновые эффекты оказались незначимыми, то есть вид его зависимости от макроэкономических показателей одинаков для всех стран, имеющих в выборке.

Наиболее неожиданный вывод исследования заключается в том, что во всех индексах переменная «отношение регуляторного капитала к активам, взвешенным по риску» оказалось значимой и вошла в уравнения с отрицательным знаком. Тем не менее, очевидно, что чрезмерно низкие значения данной переменной не могут улучшить финансовую стабильность. Поиск оптимального уровня регуляторного капитала с точки зрения обеспечения максимального уровня финансовой стабильности является одним из направлений дальнейших исследований.

Литература

1. Айвазян С.А. Анализ качества и образа жизни населения. М.: Наука, 2012.
2. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: ЮНИТИ, 1998.
3. Basel Committee for Banking Supervision. Guidance for national authorities operating the countercyclical capital buffer, 2010
4. Brave S., Butters A. Monitoring Financial Stability: A Financial Conditions Index Approach // *Economic Perspectives*, 2011. N.35 (1). P. 22–43.
5. Central Bank of the Republic of Turkey, Financial Stability Report, 2009.
6. Cheang N., Choy I. (2011). Aggregate Financial Stability Index for an Early Warning System. Monetary Authority of Macao.
7. Dattels P., McCaughrin R., Miyajima K., Puig J. Can You Map Global Financial Stability? IMF Working Paper, 2010.
8. Gadanez B., Jayaram K. (2009). Measures of financial stability — a review. Irving Fisher Committee Bulletin, 31.P. 365–383.
9. Geršl A., Hermánek J. Indicators of Financial System Stability: Towards an Aggregate Financial Stability Indicator? // *Prague Economic Papers*. 2008. N. 3. P. 127–142.
10. Goodhart C. The Basel Committee on Banking Supervision: a history of early years, 1974–1997, 2011.
11. Morales M., Estrada D. A financial stability index for Colombia // *Annals of Finance*. 2010. N. 6. P. 555–581.
12. San Jose A., Krueger R., Khay Ph. (2008). The IMF's work on financial soundness indicators. Irving Fisher Committee Bulletin, 28. P. 33–40.

Моделирование социально-экономического развития Беларуси

В.Я. Асанович, В.А. Турко

Белорусский государственный экономический университет
Беларусь 220070 Минск, Партизанский просп. 26; e-mail: asan41@gmail.com

Ключевые слова: дисбаланс экономического развития, программный комплекс подготовки принятия решений, имитационное моделирование.

Республика Беларусь, успешно реализуя свою социально ориентированную политику, тем не менее, сталкивается с проблемами диспропорций и дисбалансов социально – экономического развития. Отдельные из них носят объективный характер и требуют поиска сложных компромиссов между различными, порой взаимоисключающими требованиями. Появление некоторых дисбалансов в белорусской экономике – результат воздействия глобального финансового кризиса, который затронул как кредитную сферу, так и сектор реальной экономики. Для белорусской экономики особую обеспокоенность вызывают ее зависимость от импорта топливно-энергетических ресурсов, импорта технологического оборудования, что сопровождается отрицательным сальдо торгового баланса.

С целью анализа, выявления и решения проблем сбалансированности, сценарного прогнозирования развития экономики Беларуси при различных внешних условиях, включая участие в ЕВРАЗЭС, был разработан программный комплекс подготовки принятия решений.

Комплекс включает в себя ряд блоков («Производители товаров и услуг», «Домашнее хозяйство», «Государственное управление», «Финансовый блок внешнего мира»), которые системно связывают основные параметры функционирования 34 субъектов экономической деятельности. В основе комплекса лежит CGE модель RUSEC В.Л. Макарова [1], модифицированная с учетом особенности экономики Беларуси. Разработанная модель представляет собой систему взаимообусловленных прямой и обратной связью показателей, отражающую реальную технологию расчета их отраслевых, секторальных и макроэкономических прогнозов. Формально – это последовательная система линейных и нелинейных уравнений. Система уравнений носит рекурсивный характер. В производственном блоке рассчитывается выпуск продукции

рассматриваемых отраслей в текущих и сопоставимых ценах на основе производственной функции Кобба-Дугласа. В секторе отражается влияние ставок налога на прибыль T^{pr} и налога на добавленную стоимость T^{vad} на динамику реального выпуска продукции отраслей. Сектор государственное управление позволяет учитывать регулирующие функции государственной налогово-бюджетной политики, которые влияют на большинство показателей, характеризующих развитие промышленного комплекса и сферы материального производства. Правительство устанавливает налоговые ставки и определяет сумму субсидий агентам-производителям и размеры социальных трансфертов домашним хозяйствам T^{esn} . Сектор домашнее хозяйство позволяет отслеживать последствия регулирующего воздействия государства и эффективности функционирования производства на динамику показателей, которые характеризуют благосостояние населения страны. Совокупность переменных данного сектора модели включает показатели, которые описывают динамику денежных доходов, расходов и сбережений населения. Финансовый сектор и внешний мир в модели включает в себя НБРБ, коммерческие банки, страховые организации и внешний мир. Этот экономический агент устанавливает: ставки по депозитам для предприятий $P_{b\%}$ и физических лиц $P_{b\%}^h$, ставку рефинансирования, покупка и продажа физическими лицами наличной иностранной, официальный курс белорусского рубля к иностранным валютам, основные показатели денежного обращения (на начало года), кредитование банковской системой отраслей экономики и населения. В данной версии модели все экономические показатели внешнего мира задаются экзогенно: доля импортной продукции, идущая на промежуточное и конечное потребление, объем инвестиций, поступивших от иностранных инвесторов в реальный сектор экономики Республики Беларусь, по основным отраслям экономики. Модель содержит свыше 250 уравнений и включает более 280 параметров. Статданные были взяты на интервале 2000-2013 гг. Адекватность модели определяли на ретро прогнозе 2010-2013 гг. Расчеты критериев точности модели, проведенные на основе фактических и рассчитанных, например, по производственным функциям на ретроспективный период значений валового выпуска продукции отраслей, показали, что средний процент отклонения

колеблется в интервале от 0,44 до 13,08 %, а коэффициент Тейла составляет 0,0102 – 0,0577. Для оценки сбалансированности национальной экономики в целом, выявления диспропорций функционирования отдельных подсистем использован метод динамического норматива Д.В. Соколова [2]. Расчеты показали, что в отдельных секторах экономики мера схождения, т.е. близость к идеальному нормативу не превышает 60%. Снижение диспропорций в развитии экономики, например, в загрузке отраслей, достигалась за счет корректировки модели «затраты-выпуск» матрицей «производство-потребление» в рамках подхода, предложенного в работе [3], а также оптимального распределения инвестиций внутри производственного комплекса. В результате проведенного исследования было проведено сценарное прогнозирование показателей экономики на 2014-2015 г, выявлены возможные источники финансирования инвестиций, обеспечивающие достижение состояния сбалансированного развития экономики Республики Беларусь, дана оценка экономического интеграционного эффекта для Беларуси в различных сферах, включая переход на единую валюту во взаимных расчетах.

Литература

1. *Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сулакишин С.С.* Применение вычислимых моделей в государственном управлении. М.: Научный эксперт, 2007. С. 69 – 91.
2. *Соколов Д. В., Калугин В. К.* Организационное проектирование: теория, методы. СПб: Изд-во СПбГУЭФ, 1998.
3. *Карганов С.А.* Методология построения, оптимизации и оценки изменений межотраслевых балансов "Производство-Потребление"/ С.А. Карганов // [Электронный ресурс] – 2007. – Режим доступа: http://karganov.am.szczecin.pl/Str_Ru.htm – Дата доступа: 08.03.13

Ассимиляционный потенциал природной среды и водные ресурсы¹

Г.П. Астраханцев, В.В. Меницуткин, Т.Р. Минина, В.Н. Полосков

СПб ЭМИ РАН; 191187, СПб, ул. Чайковского, д.1; astr@emi.nw.ru

В середине 90-х годов в работах сотрудников Института проблем рынка появился термин ассимиляционный потенциал (АП) как природный ресурс [1-3]. Чуть раньше в [4²] был введен термин «carrying capacity of environment», буквальный перевод которого «пропускная способность (окружающей) природной

¹ Работа выполнялась частично при финансовой поддержке РФФИ (грант № 13-06-00218 а).

² Один из авторов статьи – лауреат Нобелевской премии по экономике Кеннет Эрроу.

среды». АП природной среды – это ее самовосстановительная способность по отношению к поступлению в природную среду вещества и энергии в результате хозяйственной деятельности. Фактически АП является свойством экологических систем «сопротивляться» внешним воздействиям, одним из важнейших факторов сохранения самой биосферы и обеспечения её устойчивости.

АП природной среды является едва ли не важнейшей частью национального богатства каждой страны [5], представляет собой особый вид природного ресурса и как ограниченный природный ресурс нуждается в экономической оценке. Экономическая оценка АП важна как сама по себе, так и в рамках общей оценки национального богатства России [3]. Поскольку АП – национальное достояние, то собственником должна быть РФ, а распоряжение может быть передано в регионы [3].

Для получения экономической оценки АП необходимо количественное измерение АП. Отсутствие количественной оценки АП фактически не позволяло ввести институт собственности на этот природный ресурс. Субъекты, в результате хозяйственной деятельности которых в природную среду поступают загрязняющие вещества и энергия, фактически присваивают АП. Это приводит к неконтролируемому поступлению загрязнений в окружающую среду, что может создать угрозу превращения АП из возобновимого ресурса в невозобновимый [3, 5].

Рассмотрим важную задачу экономической оценки АП природной среды – АП крупнейших пресноводных озер (запасников пресной воды). Применительно к водным ресурсам АП локализован по водным объектам.

В качестве количественной оценки предлагается принять систему лимитов (по ингредиентам) на объемы сброса загрязняющих веществ и биогенов (ЗВ и Б), соблюдение которых сохраняет устойчивость экосистем озер.

Сложность определения этих лимитов состоит в том, что для этого требуется разнообразная информация о водных объектах и необходимы модели гидротермодинамики и модели экосистем.

Несмотря на способность больших озер ассимилировать весьма значительные количества загрязняющих веществ и биогенов без ущерба для

устойчивого состояния своих экосистем, во второй половине XX века антропогенное эвтрофирование озер охватило около 90% всех озер мира, в том числе и одно из самых северных среди великих озер мира – Ладожское озеро (одно из самых изученных озер мира). Для него имеются многолетние ряды наблюдений за состоянием экосистемы озера и за антропогенной нагрузкой [6, 7]. Это позволило лимнологам выделить в составе антропогенной нагрузки основные ингредиенты, определяющие в значительной степени возможные изменения в состоянии экосистемы озера. Выбор в первую очередь биогенов для оценки АП по их сбросу в озера объясняется ролью биогенов в функционировании экосистем. Избыток биогенов, особенно избыток фосфора, привел Ладожское озеро к началу 60-х годов на грань перехода из мезотрофного состояния в эвтрофное [7]. По этой причине снижение фосфорной нагрузки – это одна из важнейших задач для сохранения водных ресурсов, в том числе и для Онежского озера. Следует отметить, что процесс антропогенного эвтрофирования Онежского озера находится в начальной стадии. В вычислительных экспериментах с помощью моделей экосистем были получены оценки АП по сбросу биогенов: для Ладожского озера оценка АП по сбросу фосфора – 2500 т P_{total} /год; для Онежского озера оценка АП по сбросу фосфора – 800 т P_{total} /год и по сбросу азота – 15000 т N_{total} /год [8].

Чтобы получить экономические оценки АП, определим, что будем понимать под экономической оценкой. Для каждого ЗВ и/или Б экономическую оценку определим как минимальный размер платежа за сброс 1 т ЗВ и/или Б при условии, что суммарное поступление в водоем данного ингредиента не превышает количественной оценки АП экосистемы озера по этому ингредиенту и при этом каждое предприятие, сбрасывающее ЗВ и/или Б в озеро, оптимизировало свою прибыль при заданных экономических и экологических ограничениях.

Для получения экономической оценки предложен новый итерационный алгоритм, основанный на использовании созданной авторами ранее экономико-математической модели функционирования предприятия-водопользователя. Алгоритм позволяет "методом проб и ошибок" получить экономическую оценку АП по каждому ЗВ и Б.

Проведенные нами вычислительные эксперименты показали, что для ограничения сброса фосфора в Ладожское озеро до уровня, не превышающего АП, необходимо увеличить ставки платежей по сравнению с данными из [9] приблизительно на два порядка [10]. Возможен подход, основанный на моделировании экономической деятельности на всей территории водосбора озера. К сожалению, этот подход трудно реализуем, т.к. для его реализации необходима информация о функционировании всей совокупности предприятий водосбора, хотя бы при агрегировании в отраслевом разрезе [11]. Возможен подход к оценке АП, основанный на таком рыночном механизме, как продажа на аукционах разрешений (квот) на сброс ЗВ и Б.

Эти подходы могут позволить согласовать экономические интересы предприятий-водопользователей с интересами уполномоченного государством органа по охране природной среды [12], если использование полученных количественных оценок АП не представляется возможным использовать по соображениям экономического или социального характера.

Кратко остановимся на проблеме влияния на АП глобального потепления и изменений антропогенной нагрузки.

В [8, 13] представлены результаты моделирования, которые показывают, что, по крайней мере, до середины XXI века изменения климата на водосборе Ладожского и Онежского озер вследствие глобального потепления не вносят заметных изменений в функционирование экосистем озер. Следовательно, не изменяется и АП, и по-прежнему основным фактором, определяющим трансформацию экосистем озер, является изменение антропогенной нагрузки.

Однако в работе Н.А. Петровой с соавторами [14] был поднят вопрос о перестройке экосистемы Ладожского озера. В этой работе было отмечено, что существенное снижение фосфорной нагрузки после 1995 года не привело, вопреки ожиданиям, к снижению продукции фитопланктона. Одной из основных причин указанного явления Н.А. Петрова и ее соавторы [14] считают увеличение скорости внутриводоемного оборота фосфора вследствие возросшей численности организмов – деструкторов (бактериопланктона и водных грибов).

В работах [12, 15] представлены вычислительные эксперименты по исследованию влияния скорости деструкции детрита и растворенного в воде органического вещества на функционирование экосистемы Ладожского озера. Эти эксперименты выявили в рамках математической модели механизм внутренней перестройки функционирования экосистемы в 1996–2005 гг. Для проведения вычислительных экспериментов в работах [12, 15] использовалась модернизированная модель сукцессии фитопланктона Ладожского озера.

Результаты моделирования подтверждают заключение работы [14] о вовлечении во внутриозерный круговорот значительной части растворенного в воде органического вещества и позволяют сделать вывод, что изменился АП экосистемы озера по сбросу фосфора.

В заключение отметим, что снижение АП по сбросу фосфора, если учесть, что, в принципе, АП является возобновляемым природным ресурсом, то его снижение приводит к ежегодным экономическим потерям.

Следует также отметить, что:

- измерение АП необходимо для определения регламентов водопользования (определения лимитов на сброс ЗВ и Б);
- предложенные алгоритмы определения размеров платежей за сброс загрязнений могут быть использованы для установления регламентов водопользования, обеспечивающих сохранение водных ресурсов;
- снижение антропогенной нагрузки остается важной задачей водопользования, однако для снижения существует естественная нижняя граница. Попытки повышения степени очистки ведут к росту затрат.

Литература

1. Гофман К.Г., Рюмина Е.В. **1994.** «Кредитные отношения» общества и природы //Экономика и математические методы. Т.30, вып.2, с. 17-32.
2. Гусев А.А. **1995.** Экономика природопользования: от прошлого – к настоящему и будущему // Экон. и мат. методы. Т. 31, вып. 4, с. 67-76.
3. Гусев А.А. **1997.** Ассимиляционный потенциал окружающей среды в системе прав собственности на природные ресурсы //Экономика и мат. методы. Т. 33, № 3. С. 5-15.
4. Arrow Kenneth, Bert Bolin, Robert Costanza, Partha Dasgupta, Carl Folke, C.S. Holling, Bengt-Owe Jansson, Simon Levin, Karl-Göran Mäler, Charles Perrings, David Pimentel. **1995.** Economic growth, carrying capacity, and the environment // Ecological Economics. №15. P. 91-95.
5. Путь России в XXI век. **1999.** Под ред. Д.С. Львова. Москва: Экономика. 744 с.
6. Ладожское озеро – критерии состояния экосистемы. **1992.** Под ред. Н.А. Петровой и А.Ю. Терзевика. СПб: Наука. 326 с.

7. Ладожское озеро – прошлое, настоящее, будущее. **2002.** // Под ред. Румянцева В.А., Дабковской В.Г. СПб.: Наука. 327 с.
8. Ladoga and Onego – Great European Lakes: Observations and Modeling. **2010** / Ed. by Leonid Rukhovets & Nikolai Filatov. Chichester UK: Springer- Praxis Publishing. 317 pp.
9. Кочарян А.Г., Сафронов К.И. и др. **2006.** Охрана водных ресурсов в России от загрязнений: современное состояние и перспективы // Инженерная экология, №4.
10. Руховец Л.А., Гусева В.Н., Астраханцев Г.П., Минина Т.Р., Полосков В.Н. **2007.** Использование рыночных механизмов сохранения водных ресурсов Великих озер Европы // Экономико-математические исследования: математические модели и информационные технологии. VI. СПб: Нестор-история. С. 295-310.
11. Руховец Л.А., Астраханцев Г.П., Андреев В.А. **2006.** Водные ресурсы и устойчивое развитие (региональный аспект) // Экономико-математические исследования. V. СПб: Нестор- история, СПб ЭМИ РАН. С.134-176.
12. Руховец Л.А., Астраханцев Г.П., Минина Т.Р. **2010.** Экономические механизмы сохранения водных ресурсов больших стратифицированных озер и их использование // Проблемы безопасности в водохозяйственном комплексе России. Краснодар: ООО «Авангард плюс» С. 393-403.
13. Руховец Л.А., Астраханцев Г.П., Минина Т.Р., Петрова Н.А., Полосков В.Н. **2006.** Оценка возможных изменений в экосистеме Ладожского озера в XXI веке под влиянием антропогенных и климатических факторов // Водные ресурсы. Т. 33. № 3. С. 367–382.
14. Петрова Н.А., Иофина И.В., Капустина Л.Л., Кулиш Т.П., Петрова Т.Н., Расплетина Г.Ф. **2005.** Антропогенное эвтрофирование Ладожского озера (этапы трансформации экосистемы, 1975-2004 гг.) // Экологическая химия, т. 14, вып.4. С. 209-234.
15. Руховец Л.А., Петрова Н.А., Мениуткин В.В., Астраханцев, Т.Р. Минина, Полосков В.Н., Петрова Т.Н., Сусарева О.М. **2011.** Исследование реакции экосистемы Ладожского озера на снижение фосфорной нагрузки // Водные ресурсы. Том 38, № 6. С. 740-752.

Производственная функция экономики России с учетом инфраструктуры в 1990-2012 гг.

А.А. Афанасьев, О.С. Пономарева *

ЦЭМИ РАН, 117418, Москва, Нахимовский проспект, 47; e-mail: aantoni@cemi.rssi.ru

Для эконометрического исследования производственной функции российской экономики в 1990–2012 гг. были использованы статистические данные Росстата (ВВП, основные фонды, труд, основные фонды инфраструктуры, среднегодовые индексы фактических цен производителей в капитальном строительстве), и Российского экономического барометра (степень загрузки производственных мощностей). Расчет среднегодовой стоимости основных фондов в сопоставимых ценах 1990 г. $\overline{\Phi}_{t(1990)}$ за 1991–2012 гг. осуществлялся на основе статистических данных Росстата по следующей методике [1–3]. С 1991 г. среднегодовая стоимость в сопоставимых ценах 1990 г. вычислялась как среднее арифметическое между стоимостью основных фондов

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 14-06-00332 а).

на начало отчётного года в сопоставимых ценах $\Phi H_{t(1990)}$ и стоимостью основных фондов на конец отчётного года в сопоставимых ценах $\Phi K_{t(1990)}$:

$$\bar{\Phi}_{t(1990)} = \frac{\Phi H_{t(1990)} + \Phi K_{t(1990)}}{2}, \quad (1)$$

$$\Phi K_{t(1990)} = \Phi H_{t(1990)} + \Phi B_{t(1990)} - \Phi L_{t(1990)}, \quad (2)$$

$$\Phi H_{t(1990)} = \Phi K_{t-1(1990)}, \quad \Phi H_{1991(1990)} = \Phi H_{1991}, \quad (3)$$

$$\Phi B_{t(1990)} = \frac{\Phi B_t}{\prod_{i=1991}^t ИКС_i}, \quad (4)$$

$$\Phi L_{t(1990)} = \frac{\Phi L_t}{\prod_{i=1992}^t ИЛ_i}, \quad (5)$$

$$ИЛ_t = \frac{\Phi H_t}{\Phi K_{t-1}}, \quad (6)$$

где $\Phi B_{t(1990)}$ – стоимость введённых в действие новых основных фондов в сопоставимых ценах 1990 г. в году t , $\Phi L_{t(1990)}$ – стоимость ликвидированных основных фондов в сопоставимых ценах 1990 г. в году t , ΦH_t – стоимость основных фондов в фактических ценах на начало года t , ΦK_t – стоимость основных фондов в фактических ценах на конец года t , ΦB_t – стоимость введённых в действие новых основных фондов в фактических ценах в году t , ΦL_t – стоимость ликвидированных основных фондов в фактических ценах в году t , $ИКС_t$ – среднегодовой индекс фактических цен производителей в капитальном строительстве в году t (январь–декабрь отчетного года к январю–декабрю предыдущего года), $ИЛ_t$ – индекс фактической переоценки основных фондов в году t .

В результате эконометрического исследования различных классов производственных функций методом наименьших квадратов (МНК) в 1990–2012 гг. оказалось, что с точки зрения классических критериев эконометрики и экономического смысла наиболее адекватно процесс расширенного воспроизводства народного хозяйства Российской Федерации описывается следующими функциями:

а) функция без инфраструктуры

$$\frac{Y_{t(1990)}}{L_t} = e^{a_0} \cdot \left(\frac{z_t \cdot \bar{\Phi}_{t(1990)}}{L_t} \right)^{\alpha_1}, \quad (7)$$

б) функция с инфраструктурой

$$\frac{Y_{t(1990)}}{L_t} = e^{a_0} \cdot \left(\frac{z_t \cdot \bar{\Phi}_{t(1990)}}{L_t} \right)^{\alpha_1} \cdot (\bar{I}_{t(1990)})^{\beta}, \quad (8)$$

где $Y_{t(1990)}$ – валовой внутренний продукт России в сопоставимых ценах 1990 г. в году t , $\bar{\Phi}_{t(1990)}$ – среднегодовая стоимость основных фондов народного хозяйства в сопоставимых ценах 1990 г. в году t , z_t – степень загрузки производственных мощностей в российской промышленности в году t , L_t – среднегодовая численность занятого в народном хозяйстве населения в году t , $\bar{I}_{t(1990)}$ – среднегодовая стоимость основных фондов отраслей транспорта и связи в сопоставимых ценах 1990 г. в году t (инфраструктура). Результаты эконометрического исследования функций (7) и (8) за 1990–2012 гг. говорят о следующем (табл. 1, рис. 1).

Во-первых, эластичности ВВП по капиталу α_1 и труду $1 - \alpha$ производственной функции (7) являются достаточно устойчивыми в 1990–2003 гг., что свидетельствует о корректном выборе модели.

Во-вторых, эластичности α_1 и $1 - \alpha$ производственной функции (8) также являются устойчивыми в течение 2004–2012 гг., что говорит о правильности выбранной нами модели. Кроме того, достоверность значений коэффициентов подтверждается отсутствием эффекта мультиколлинеарности (табл. 2).

В-третьих, фактор инфраструктуры был статистически незначим до 2004 г., а с 2004 г. по 2009 г. эластичность ВВП по инфраструктуре β у функции (8) выросла в 2,6 раза – с 0,28 до 0,74. Однако после мирового финансово-экономического кризиса эта эластичность стала снижаться и остановилась на уровне 2006 г.

В-четвертых, несмотря на снижение значений статистик Дарбина–Ватсона в 1990–2011 и 1990–2012 гг., тест множителей Лагранжа (Бройша–Годфри) указывает на отсутствие автокорреляции остатков 1-го порядка.

Как видно из табл. 3, на рис. 2 и 3, производственная функция (7) имеет хорошую прогнозную силу с точки зрения принципа ретроспективных расчетов (ex-post прогноза) во временных промежутках с 1994 по 2003 гг. Действительно, ретроспективная оценка абсолютной величины относительной ошибки прогноза APE , вычисляемая по формуле

$$APE = \left| \frac{\text{ex post прогнозный ВВП}}{\text{фактический ВВП}} - 1 \right| \times 100\%,$$

не превышает 7 %. Более того, направление динамики ex-post прогнозного ВВП совпадает с направлением динамики оцененного ВВП. В то же время, начиная с 2004 г. ошибки прогноза растут и к 2012 г. достигают диапазона 14–17 %. Средняя ошибка прогноза на 2004–2012 гг. по функции (7) составляет около 16–17%. Ошибки APE по функции (8) во временных промежутках 2004–2012 гг. также являются довольно большими: их средние значения изменяются в диапазоне от 7 до 17 %, а максимальные значения доходят до 24 % (с учетом 2009 г.) или до 22 % (без учета 2009 г.).

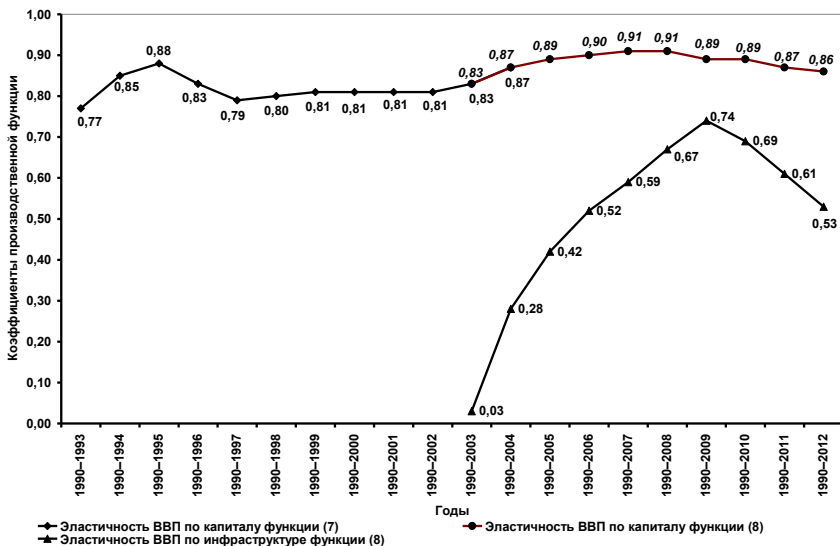


Рис. 1. Эластичности ВВП по капиталу α функций (7) и (8) и эластичность ВВП по инфраструктуре β функции (8) во временных промежутках с 1990 г. по 1993–2012 гг. (см. табл. 1).

Таблица 1. Результаты эконометрического исследования функций (7) и (8) за 1990–2012 гг.

Временной промежуток	Коэффициенты и в скобках t-статистики			R^2	DW
	α_0	α_1	β		
1. Функция без инфраструктуры $\frac{Y_{t(1990)}}{L_t} = e^{\alpha_0} \cdot \left(\frac{z_t \cdot \overline{\Phi}_{t(1990)}}{L_t} \right)^{\alpha_1}$					
1990–1993	–7,28 (–7)	0,77 (2,47)	—	0,75	2,42
1990–1994	–7,52 (–13)	0,85 (5)	—	0,88	2,93
1990–1995	–7,64 (–18)	0,88 (6)	—	0,90	3,10
1990–1996	–7,48 (–23)	0,83 (8)	—	0,92	2,69
1990–1997	–7,35 (–25)	0,79 (8)	—	0,92	2,11
1990–1998	–7,39 (–29)	0,80 (9)	—	0,92	2,38
1990–1999	–7,41 (–28)	0,81 (9)	—	0,91	2,10
1990–2000	–7,41 (–30)	0,81 (10)	—	0,91	2,18
1990–2001	–7,41 (–32)	0,81 (10)	—	0,91	2,19
1990–2002	–7,43 (–33)	0,81 (11)	—	0,91	2,19
1990–2003	–7,48 (–33)	0,83 (11)	—	0,91	2,09
1990–2004	–7,59 (–31)	0,87 (11)	—	0,90	1,74
2. Функция с инфраструктурой $\frac{Y_{t(1990)}}{L_t} = e^{\alpha_0} \cdot \left(\frac{z_t \cdot \overline{\Phi}_{t(1990)}}{L_t} \right)^{\alpha_1} \cdot (\bar{I}_{t(1990)})^{\beta}$					
1990–2003	–7,84 (–2,27)	0,83 (10)	0,03 (0,10)	0,91	2,10
1990–2004	–11,15 (–4)	0,87 (11)	0,28 (1,25)	0,91	1,99
1990–2005	–12,94 (–6)	0,89 (11)	0,42 (2,27)	0,92	1,93
1990–2006	–14,18 (–7)	0,90 (12)	0,52 (3)	0,93	1,88
1990–2007	–15,09 (–9)	0,91 (12)	0,59 (4)	0,94	1,83
1990–2008	–16,13 (11)	0,91 (12)	0,67 (6)	0,95	1,71

1990–2009	–17,00 (14)	0,89 (12)	0,74 (7)	0,95	1,56
1990–2010	–16,35 (16)	0,89 (12)	0,69 (8)	0,96	1,69
1990–2011	–15,26 (14)	0,87 (10)	0,61 (7)	0,95	1,33
1990–2012	–14,24 (13)	0,86 (9)	0,53 (5)	0,94	1,00

Таблица 2. Коэффициенты корреляции между объясняющими переменными функции (8).

Годы	$r\left(\ln \frac{z_t \cdot \bar{\Phi}_{t(1990)}}{L_t}, \ln \bar{I}_{t(1990)}\right)$
1990–2003	–0,19
1990–2004	–0,01
1990–2005	0,15
1990–2006	0,30
1990–2007	0,42
1990–2008	0,49
1990–2009	0,45
1990–2010	0,50
1990–2011	0,59
1990–2012	0,66

Таблица 3. Ошибка ex-post прогноза *АРЕ* на 1994–2003 гг. по функции (7), в %.

Годы ex-post прогноза	Обучающая выборка с 1990 г. по год									
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1994	3,9									
1995	5,4	3,0								
1996	0,1	3,0	4,4							
1997	2,3	5,2	6,5	4,8						
1998	3,5	0,6	0,7	1,0	2,3					
1999	7,0	5,0	4,0	5,1	6,0	5,7				
2000	2,5	1,0	0,3	1,1	1,6	1,4	0,9			
2001	1,6	0,5	0,0	0,5	0,9	0,7	0,2	0,1		
2002	0,9	1,9	2,3	1,9	1,6	1,7	2,2	2,3	2,3	
2003	3,7	4,3	4,6	4,4	4,3	4,4	4,8	4,9	4,9	4,2
Средняя	3,1	2,7	2,9	2,7	2,8	2,8	2,0	2,4	3,6	4,2

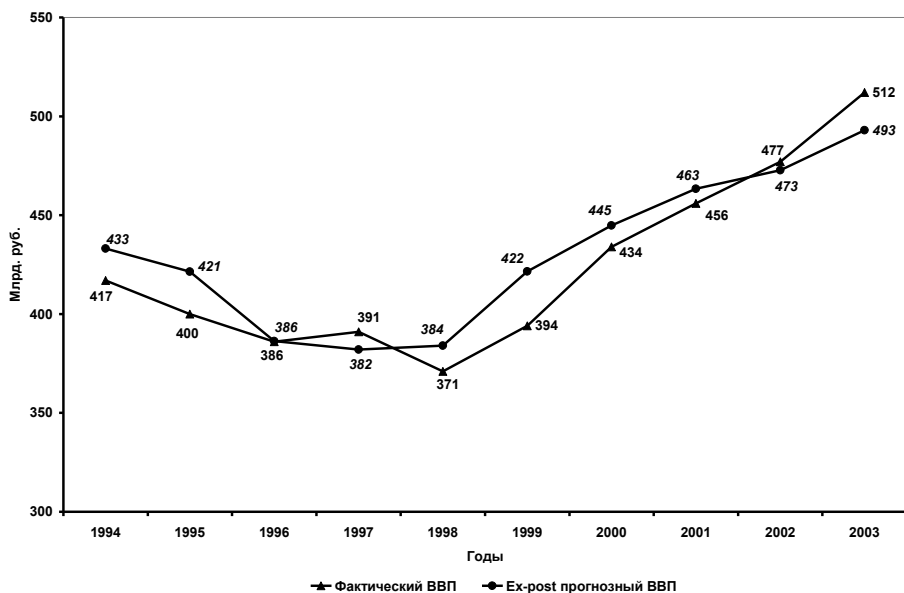


Рис. 2. Фактический и эк-пост прогнозный ВВП России на 1994–2003 гг. по функции (7), исследованной в 1990–1993 гг. (см. табл. 3).

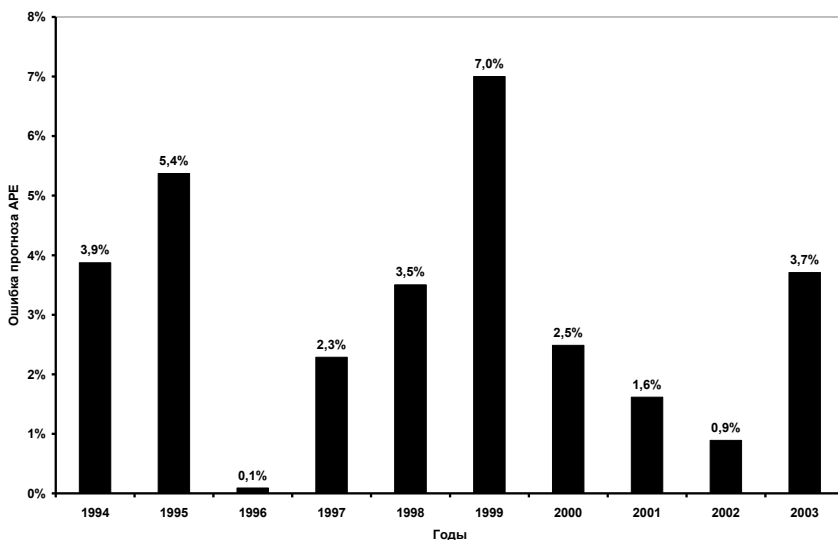


Рис. 3. Ошибки эк-пост прогноза APE на 1994–2003 гг. по функции (7), исследованной в 1990–1993 гг. (см. табл. 3).

На основании проведенного в статье эконометрического исследования производственной функции народного хозяйства нашей страны во временном промежутке 1990–2012 гг. можно сделать следующие выводы.

1. Во временных промежутках с 1990 по 1993–2003 гг. адекватно с точки зрения классических критериев эконометрики и экономического смысла процесс расширенного воспроизводства российского народного хозяйства описывается производственной функцией вида Кобба–Дугласа с постоянной отдачей на единицу масштаба (7), зависящей от двух факторов производства – труда и капитала. Эта функция имеет хорошую прогнозную силу в 1994–2003 гг.

2. Во временных промежутках с 1990 по 2004–2012 гг. лучшим образом процесс расширенного воспроизводства на макроэкономическом уровне описывает производственная функция с инфраструктурой (8), коей служат основные фонды транспорта и связи.

3. Из исследования видно, что в течение 1990–2012 гг. эластичность добычи газа по труду снизилась, на основании чего можно заключить, что процесс труда стал более механизированным, это говорит о начале перехода российской экономики на инновационный путь развития.

4. В 2004–2009 гг. роль инфраструктуры, характеризующаяся ее активным развитием в области транспорта и сетей связи, в народном хозяйстве России существенно повысилась, что также свидетельствует о начале процесса перехода экономики нашей страны на инновационный путь развития в эти годы. Между тем, начиная с 2010 г., роль инфраструктуры структуры стала уменьшаться, что связано прежде всего с последствиями мирового финансово-экономического кризиса.

Литература

1. *Афанасьев А.А.* Производственная функция нефтяной промышленности России в 1961–2005 гг. // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2007. – № 4.
2. *Афанасьев А.А.* Экономико-математическое моделирование и прогнозирование добычи природного газа в Тюменской области // Газовая промышленность. – 2008. – № 6.
3. *Афанасьев А.А., Пономарева О.С.* Производственная функция народного хозяйства России в 1990–2012 гг. // Экономика и математические методы. – 2014. – Том 50. – № 4.

Анализ и прогнозирование ресурсной зависимости экономики России с использованием динамической межотраслевой модели

А.О. Баранов*, В.Н. Павлов**

* Новосибирский национальный исследовательский государственный университет
630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова 2, e-mail: baranov@ieie.nsc.ru,

** Санкт-Петербургский государственный торгово-экономический университет
194021, Санкт-Петербург, ул. Новороссийская 50, e-mail: victor_n_pavlov@mail.ru.

Анализ и прогнозирование развития экономики России с использованием аппарата динамических межотраслевых моделей требует использования комплексного подхода, позволяющего анализировать не только материально – вещественный, но также финансовый и монетарный аспекты воспроизводства продукта общества. Колебания в производстве основных экспортных продуктов экономики России (нефть, нефтепродукты, газ) отражаются не только на динамике экспорта и ВВП, но решающим образом влияют на доходы бюджета и возможности финансирования за счет него социальных и других расходов. Большой или меньший приток нефтедолларов в экономику России в условиях, когда Центральный банк России старается избегать излишних колебаний обменного курса рубля, прибегая к валютным интервенциям, приводит к вариации денежной массы и процентных ставок в экономике. Последнее является важнейшим фактором, оказывающим воздействие на инвестиционный и совокупный спрос. Это в полной мере относится к проблеме анализа ресурсной зависимости экономики России.

Для решения перечисленных проблем необходимо использовать систему моделей, включающую: динамическую межотраслевую модель, модель бюджетного блока, модель монетарного блока и модель платежного баланса [1], [2]. Такой подход позволяет исследовать взаимное влияние различных секторов друг на друга по следующей методике.

Обозначения:

D_0 – исходная информационная база системы моделей;

$\hat{\alpha} = (\alpha_j)$, $1 \leq j \leq m$, – вектор вещественных параметров, $\hat{\alpha}_s = (0, \dots, \alpha_s, \dots, 0)$ –

вектор с отличной от нуля s -й координатой;

$D(\hat{\alpha})$ – параметрическое семейство исходных информационных баз, $D(\hat{\alpha}_s)$ описывает влияние сектора s на экономику ($D(\hat{0}) = D_0$);

$[0; T]$ – период времени;

$x(t) = (x_1(t), \dots, x_m(t))$, $0 \leq t \leq T$, – вектор значений показателя x с

дифференциацией по секторам экономики;

$F_{js}(x_j, \hat{\alpha}_s) = c_{js}$ – первые интегралы, рассчитанные по семейству $D(\hat{\alpha}_s)$ (здесь

c_{js} – константы интегрирования).

Мультипликатор M_{js}^x , определяющий влияние сектора s на сектор j при $\alpha_s = 0$ по показателю x в период времени T

$$dx_j(T) = M_{js}^x \cdot dx_s(T),$$

рассчитывается через первые интегралы по формулам:

$$M_{js}^x = \frac{\frac{\partial F_{js}}{\partial \alpha_s} \cdot \frac{\partial F_{ss}}{\partial x_j}}{\frac{\partial F_{js}}{\partial x_j} \cdot \frac{\partial F_{ss}}{\partial \alpha_s}} \Big|_{t=T, \alpha_s=0}$$

в предположении $\frac{\partial F_{js}}{\partial x_j} \cdot \frac{\partial F_{ss}}{\partial \alpha_s} \Big|_{t=T, \alpha_s=0} \neq 0$.

В докладе содержатся результаты экономико-математического анализа по предлагаемой методике прогнозных расчетов по нескольким вариантам развития экономики России, выполненных с использованием системы КАМИН (системы Комплексного Анализа Межотраслевой Информации [1]) на период 2014 – 2018 гг. Анализируются возможности постепенного уменьшения зависимости экономики России от конъюнктуры мирового рынка энергоносителей.

Литература

1. Исследование экономики России с использованием моделей с нечеткими параметрами // отв. ред. А.О. Баранов, В.Н. Павлов, Новосиб. гос. ун-т, ИЭОПП СО РАН. - Новосибирск, 2009. - 236 с.
2. Баранов А.О., Быкова Д.В., Гильмундинов В.М., Павлов В.Н. Динамическая межотраслевая модель с блоком платежного баланса и бюджетным блоком с нечеткими параметрами // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. - 2010. - Т. 10, вып. 3. - С. 5-17.

Методологический подход к государственной поддержке инновационно-активных организаций¹

Н.В. Бахтизина

ЦЭМИ РАН; 117418, Москва, Нахимовский проспект, 47; e-mail: bnvlad@yandex.ru

Ключевые слова: предоставление бюджетных субсидий; инновационно-активная организация; реализация инновационных проектов; критерии оценки

Актуальной задачей для органов государственной власти, ответственных за реализацию научно-технической политики на подведомственной территории, является отбор наиболее перспективных инновационных проектов для их субсидирования из бюджетных средств.

Предлагаемый автором методический подход к размещению ограниченных бюджетных ресурсов между приоритетными инновационными проектами является одним из возможных алгоритмов проведения таких конкурсных отборов.

При проведении отбора предлагается анализировать организации на основании значения интегрального показателя эффективности предоставления субсидий (далее – интегральный показатель). Интегральный показатель является синтетическим показателем, который формируется путем агрегирования локальных показателей с учетом их значимости (весовых коэффициентов) и позволяет оценить комплексный уровень инновационного развития организации. Отбор субъектов государственной поддержки предусматривает реализацию следующих основных этапов.

Этап 1. Систематизация локальных показателей организаций, претендующих на получение субсидии

Локальные показатели представляют собой установленный перечень фактических и плановых показателей организации, а также параметров инновационного проекта, под который запрашивается господдержка. В системе локальных показателей эффективности выделено три тематических блока, в том числе:

- параметры инновационного проекта, под который запрашивается субсидия;
- текущий уровень инновационного развития организации;

¹ Работа выполнена при поддержке грантов РГНФ № 14-02-00431; № 12-02-00082.

- планируемые показатели инновационного развития организации.

Этап 2. Проведение опроса экспертов и агрегирование экспертных оценок

На данном этапе осуществляется опрос, в процессе которого эксперты проводят:

- балльную оценку по локальным показателям организаций, имеющим качественное выражение;
- оценку значимости всех локальных показателей (для этого эксперт присваивает каждому локальному показателю весовой коэффициент);
- оценку порогового значения по каждому локальному показателю (для этого эксперт определяет «критическое» значение рассматриваемого показателя такое, что при фактическом значении локального показателя ниже порогового значения, ситуация в рассматриваемом сегменте оценивается экспертом как неудовлетворительная).

После проведения анкетирования оценки экспертов агрегируются по формуле средней арифметической.

Этап 3. Нормирование локальных показателей относительно своего агрегированного порогового значения

На данном шаге каждый локальный показатель нормируется относительно своего агрегированного порогового значения. Нормирование проводится с целью приведения различных показателей к единой системе измерения. Нормирование локального показателя относительно его агрегированного порогового значения производится по следующей формуле:

$$\tilde{N}_i = \frac{N_i}{P_i^A}, \quad (1)$$

где:

$\tilde{N}_i$ – нормированный относительно своего агрегированного порогового значения i -й локальный показатель;

N_i – значение i -го локального показателя;

P_i^A – агрегированное пороговое значение i -го локального показателя.

Таким образом, если значение нормированного локального показателя больше или равно единице, значит организация демонстрирует положительную оценку по рассматриваемому критерию. Верно и обратное – если значение нормированного локального показателя меньше единицы, значит ситуация по рассматриваемому критерию неудовлетворительная.

Этап 4. Расчет значений интегрального показателя по организациям

На четвертом этапе путем «свертки» нормированных локальных показателей с учетом их агрегированных весовых коэффициентов, по каждой анализируемой организации определяется значение интегрального показателя. Значение интегрального показателя по организации определяется по следующей формуле:

$$\text{ИП} = \sum_{i=1}^M \tilde{N}_i * K_i^A, \quad (2)$$

где

ИП – интегральный показатель по конкретной организации, баллов;

$\tilde{N}_i$ – нормированный i -й локальный показатель рассматриваемой организации, усл. ед.;

K_i^A – агрегированный весовой коэффициент, принадлежащий i -у локальному показателю, баллов;

M – количество «сворачиваемых» локальных показателей.

Этап 5. Распределение ограниченной суммы субсидий между приоритетными организациями

После расчета значений интегрального показателя по всем оцениваемым компаниям проводится распределение ограниченной суммы предоставляемых субсидий между приоритетными организациями.

Для решения этой задачи предлагается использовать подходы комбинаторной оптимизации, предусматривающей определение комбинации организаций, при которой будет максимизировано суммарное значение интегрального показателя на единицу требуемых бюджетных средств при ограничениях на ресурсы, т.е.:

$$4 \sum_{j=1}^J \Pi_j / \sum_{j=1}^J B_j \rightarrow \max \quad (3)$$

$$B_j \leq B, \quad (4)$$

где

Π_j – значение интегрального показателя для j -й организации;

B_j – величина субсидии, запрашиваемой j -й организацией;

J – количество организаций в рассматриваемой комбинации;

B_T – суммарный объем субсидий, запрашиваемых организациями в рассматриваемой комбинации;

B – установленный в рамках конкурса лимит суммы предоставляемых субсидий.

По результатам экспертизы определяется перечень победителей конкурса. По истечении финансового года осуществляется обязательный мониторинг эффективности использования бюджетных субсидий организациями путем сопоставления заявленных плановых показателей организаций с их фактическими значениями.

Оценка влияния пространственного распределения инвестиционных потоков на динамику регионального неравенства в РФ

А.В. Белоусова

ФГБУН Институт экономических исследований Дальневосточного отделения РАН
680042, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153; e-mail: belousova@ecrin.ru

Ключевые слова: региональное неравенство, метод анализа иерархий, субъекты РФ.

Актуальность изучения проблем социально-экономического неравенства территориальных единиц в многорегиональной системе обуславливается практической значимостью соответствующих исследований. Так, к примеру, в приложении к сфере экономической политики идентификация факторов неравенства может служить основой для формирования управленческих решений, направленных на достижение целей пространственного развития (дивергенции или конвергенции регионов); мониторинг динамики неравенства – для оценки эффектов их реализации.

Рассматривая инвестиции в качестве фактора социально-экономической динамики территорий-реципиентов и, в конечном счете – учитывая неравномерность пространственного и отраслевого распределения инвестиционных ресурсов, различия в откликах экономик регионов на их поступления – фактора регионального неравенства, задача настоящей работы заключалась в оценке отраслевых приоритетов инвестиционных потоков в разрезе субъектов РФ при учете результатов социально-экономического развития и специализации последних.

Объект исследования составили 82 единицы административно-территориального деления РФ (исключая Чеченскую республику). Период исследования включил 8 лет (2005-2012 гг.).

Для проведения расчетных операций был использован метод анализа иерархий, суть которого заключается в вертикальной декомпозиции исследовательской задачи и оценке приоритетов элементов нижнего уровня, отражающих влияние последних на вершину иерархии. Общая схема вычислительных процедур включала следующие этапы:

1. Построение 4-х-уровневой иерархии для каждого года исследования: приоритетные отраслевые потоки инвестиций с учетом неоднородностей экономического пространства РФ – итоги социально-экономического развития субъектов РФ – специализация субъектов РФ в трехсекторном (первичный, вторичный, третичный) разрезе – объемы инвестиционных потоков по 16 видам экономической деятельности. Уровень 1 фиксирует сущность поставленной в исследовании задачи; уровни 2, 3 – критерии, в соответствии с которыми оцениваются приоритеты элементов нижнего уровня; уровень 4 – перечень рассматриваемых альтернатив. Оценка элементов уровня 1 проводилась на основе группировки субъектов РФ по значениям агрегированных индикаторов экономического и социального развития, полученных с использованием процедур факторного анализа. Первичный массив данных составила статистика по следующим показателям: ВРП; объем промышленного производства; объем инвестиций в основной капитал; объем работ,

выполненных по виду экономической деятельности «строительство»; доходы консолидированного бюджета; уровень занятости; денежные доходы населения; оборот розничной торговли; объем платных услуг населению; общая площадь жилых помещений. Региональные наборы данных показателей были скорректированы на индексы региональных удорожаний (сравнительные оценки стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг); приведены к сопоставимым ценам (база – 2011 г.); скорректированы на численность населения; нормированы по отношению к средним по стране показателям. В результате выделены 4 группы регионов (лидеры (1), аутсайдеры (4), регионы с промежуточными значениями показателей (2 и 3)).

2. Построение для каждого уровня иерархии (начиная со 2-ого) квадратных обратно симметрических матриц парных сравнений: по одной матрице для каждого элемента примыкающего сверху уровня (2-ой уровень – 1 матрица; 3-ий уровень – 82 матрицы; 4-ый уровень – 246 матриц). Попарные сравнения проводились в терминах доминирования одного элемента над другим. Для каждой матрицы рассчитывались собственные вектора, задающие систему локальных приоритетов сравниваемых элементов.

3. Проверка матриц на согласованность парных суждений.

4. Получение интегральных приоритетов рассматриваемых альтернатив, путем взвешивания их локальных приоритетов на локальные приоритеты критериев.

Часть результатов, полученных в ходе расчетов, заключалась в следующем. На исследуемом периоде времени зафиксирована дивергенция индикаторов социально-экономического развития субъектов РФ: увеличение числа регионов-лидеров (с 2 до 6), регионов-аутсайдеров (с 28 до 32). Изменения в численности второй группы составили – 20 против 22; в третьей – 32 против 22. Специализация субъектов РФ в секторальном разрезе на начало и конец периода представлялась следующим образом: первичный сектор – 72% и 70% регионов; вторичный – 40% и 41%; третичный – 37% и 29%. Максимальные объемы инвестиций в разрезе секторов приходились

на третичный сектор (53,7% и 52,3%), вторичный сектор (27,9% и 29,5%), первичный сектор (18,4% и 18,2%).

Несмотря на сравнительно низкий удельный вес объема инвестиций в первичный сектор (что, на первый взгляд, можно трактовать как условие, способствующее снижению сырьевой специализации российских регионов), именно данные вложения, и, если точнее, вложения в добычу полезных ископаемых, получили наибольший приоритет по результатам применения метода анализа иерархий. Соответствующие потоки способствовали закреплению/повышению статуса 100% (67%) субъектов РФ-лидеров и 60% (50%) субъектов РФ, входящих во 2-ую группу. Данное обстоятельство одновременно означало усиление специализации в более чем 60% добывающих регионов (71% которых характеризовался наибольшей степенью специализации).

Таким образом, методы оценки, базирующиеся на анализе динамики отдельных показателей и игнорирующие их комплексное изучение, не всегда могут гарантировать получение достоверных результатов при идентификации факторов неоднородностей экономического пространства и, как следствие, способствовать формированию эффективных мер экономической политики.

Несимметричная таблица затраты–выпуск в постоянных ценах

М.В. Бодриков

Общество с ограниченной ответственностью «Новоладожский судостроительный завод»
Кузнечный пер., д. 14А, Новая Ладога, Ленинградская обл., 187450
e-mail: mstislav.bodrikov@gmail.com

Ключевые слова: модель ресурсы–выпуск, модель затраты–выручка, постоянные цены

1. Теория межотраслевого анализа объясняет структурные свойства экономики на основе *модели ресурсы–выпуск*. В то же время на практике используется *модель затраты–выручка*, элементы которой выражены в денежных единицах. С одной стороны, это серьезно упрощает структурный анализ экономики, а с другой стороны, порождает новые проблемы. Так, технологические коэффициенты заменяются коэффициентами затрат, выраженными в единицах отраслевого выпуска, то есть в *разных* счетных

товарах.¹ Тем самым допускается *отраслевая фрагментация* целостной картины экономики, подрывающая ключевую идею межотраслевого анализа.

В принципе, преобразование денежного баланса экономики (симметричной таблицы затраты–выручка) в натуральный (симметричную таблицу ресурсы–выпуск) не составляет проблемы. На деле, необходимой для этого статистики цен нет, и вряд ли она появится в обозримом будущем. В таких условиях корректное описание межотраслевых связей возможно только в индексном виде [1]. К сожалению, пока полноценной реализации этого подхода препятствует ряд нерешенных теоретических и практических проблем.

2. Содержание практических таблиц затраты–выручка определяется возможностями их статистического обеспечения, которые небезграничны. Сложность экономической жизни вынуждает строить системы национального счетоводства на принципах выборочного наблюдения за репрезентативными институциональными единицами и видами экономической деятельности. Данные о них затем досчитываются до полного объема соответствующих группировок и агрегируются до уровня приемлемой размерности модели экономики. Понятно, что получаемые таким образом сведения о выпуске товаров и услуг в общем случае расходятся с данными о расходах на их покупку. Их согласование достигается путем балансировки предварительных таблиц ресурсов и использования.

Количественная проблема огромной размерности национальной экономики усиливается качественной проблемой неоднородности ее элементов. Поскольку значительная часть товаров и услуг производится совместно, а институциональные единицы группируются в многопродуктовые (хозяйственные) отрасли [3, р. 272], возникают трудности при трансформации таблиц ресурсов и использования в симметричную таблицу затраты–выручка. Условность применяемых для этого альтернативных технологических

¹ Как признал В. Леонтьев, в каждой отрасли используется свой счетный товар: «величина выпуска соответствующего сектора, которая может быть приобретена за 1 доллар» [2, с. 54]. Именно поэтому *внутриотраслевые относительные* цены *всех* товаров и услуг получают *единичное* значение, тогда как их *настоящие* денежные цены остаются неизвестными.

допущений (об отраслевой, товарной или гибридной технологии) снова приходится сглаживать балансировкой, называемой также «итеративной настройкой» и «корректировкой ошибок» [4, р. 325–326].

Процедура балансировки нашла еще одно применение, в котором уже сама служит источником ошибки. Речь идет о принудительном замыкании симметричной таблицы затраты–выпуск *отчетного* периода после ее пересчета в постоянные цены *базисного* периода. В действующих руководствах по статистике необходимость «третьей балансировки» связывается с продуктовой неоднородностью агрегированных потоков, межотраслевыми различиями торговых и транспортных наценок, изменениями в налоговых режимах сравниваемых периодов, а также наличием балансирующих статей, таких как валовая добавленная стоимость [3, р. 286–288; 9, р. 239–247].

В сущности, первая и последняя причины сводятся к одному фактору – вариации ценовых индексов одноименных потоков затрат вследствие их продуктовой неоднородности. Однако связанная с этим погрешность элиминируется в ходе второй балансировки, то есть *до* перехода к постоянным ценам. Что касается межотраслевых различий торговых и транспортных наценок, а также изменений налоговых режимов, то порождаемые ими ошибки должны снижаться путем корректировки ценовых индексов конкретных потоков, а вовсе не путем балансировки столбца полных затрат и строки валовой выручки. Ограниченные возможности для такой корректировки служат источником методической погрешности, значение которой, тем не менее, едва ли значимо. В любом случае, она не дает оснований для *искажающей симметрии* таблицы затраты–выручка в постоянных ценах.

3. Теория межотраслевого анализа ставит интенсивность выпуска и систему относительных цен товаров и услуг в функциональную зависимость от *технологической* матрицы экономики (а не матрицы отраслевой структуры затрат). Будучи неразложимой неотрицательной квадратной матрицей, она, согласно теореме Перрона-Фробениуса, имеет один положительный собственный вектор, а именно тот, который принадлежит ее наибольшему

собственному значению. В количественной задаче собственным вектором технологической матрицы является вектор интенсивности выпуска; в ценовой задаче в роли собственного вектора транспонированной технологической матрицы выступает вектор относительных цен. Это означает, что в каждом периоде лишь *одна – текущая* – ценовая система замыкает межотраслевой баланс, тогда как оценка ресурсов и выпусков в *базисных* ценах неизменно нарушает его симметрию за исключением практически *неправдоподобного* случая *полного* отсутствия технологического прогресса. Следовательно, в условиях неравномерной ценовой динамики таблица затраты–выручка отчетного периода в постоянных ценах базисного периода *не может* быть замкнутой и при прочих равных условиях *не должна* балансироваться.

4. В свете всего вышесказанного резонен вопрос об экономическом смысле *несимметричных* таблиц затраты–выручка в постоянных ценах. Как уже отмечалось, выраженные в денежном виде межотраслевые балансы скрывают технологии производства товаров и услуг и непригодны для структурного анализа экономики как единого целого. Принимая во внимание объективные трудности статистического обеспечения, преодолеть отраслевую фрагментацию целостной картины экономики можно только на основе индексного подхода. Индексы физического объема определяются как частное одноименных потоков затрат и выручки в постоянных ценах за смежные (отчетный и предшествующий) периоды. Отсюда *несимметричная* таблица затраты–выручка в постоянных ценах служит промежуточным этапом построения индексной межотраслевой модели экономики.

Литература

1. Бодриков М.В. Индексный подход к межотраслевому анализу технологических изменений (на примере «Российской межотраслевой модели» за 2000–2006 годы) // *Моделирование в задачах городской и региональной экономики*. – СПб.: Нестор-История, 2011. – 236 с. С. 29–33.
2. Леонтьев В.В. Анализ «затраты–выпуск» // *Избранные произведения: в 3-х т.* – М.: Экономика, 2006. – 407 с. Т. 1. С. 51–76.
3. *A System of National Accounts*. – New York: United Nations, 2010. – 720 p.
4. *Eurostat Manual of Supply, Use and Input–Output Tables*. – Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008. – 590 p.

Кратко- и среднесрочные факторы изменений в структуре экономики России*

Н.В. Бозо

Новосибирский государственный технический университет

630073, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20

e-mail: bozo_nstu@ngs.ru

Ключевые слова: экономическая политика, промышленная политика, среднесрочные факторы, отраслевая структура

После восстановительного роста, достигнув предкризисного уровня ВВП и промышленного производства, темпы роста основных макропоказателей РФ стали устойчиво снижаться, начиная с середины 2012 г. [3]. Темпы экономического развития падают. В 2013 г. рост промышленного производства практически прекратился; его объем превысил уровень 2012 г. на статистически минимальные 0,3 %. Одновременно в 2013 г. в российской экономике наблюдалось торможение инвестиционной активности: объем инвестиций в основной капитал оказался ниже показателя 2012 г. на 0,3 % [3].

Основная задача экономической политики – согласование мер по преодолению экономического спада со стратегией социально-экономического развития. Как отмечает Глазьев С.Ю., причина заключается в сокращении имеющихся у государства ресурсов, что влечет за собой сокращение инвестиционной активности, и снижение нормы накопления в пользу мер по поддержанию текущего потребления. Однако такой подход представляется бесперспективным, так как не позволяет устранить структурные ограничения экономического роста [2].

Меры правительства имеют ограниченное воздействие на экономику. Центральный Банк борется с инфляцией, следовательно, активное использование монетарных мер стимулирования спроса в полной мере не возможно. По мнению многих авторов, увеличение денежной массы будет стимулировать только рост инфляции. В таких условиях необходимо

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований («Влияние макроэкономической политики с монетарным и валютным контролем на динамику и структуру национальной экономики в условиях экспортосырьевой ориентации и несовершенных рынков»), проект №14-02-00359.

стимулировать производственную базу и проводить активную инвестиционную и промышленную политику.

Цель исследования заключается в разработке методического подхода к оценке влияния совместного воздействия краткосрочных и среднесрочных факторов на динамику основных отраслей и экономики в целом. Предварительно основные факторы, воздействующие на динамику отраслей российской экономики, были обобщены в три группы – кратко-, средне- и долгосрочные факторы. В рамках исследования акцент был сделан на кратко- и среднесрочных факторах.

Оценки влияния краткосрочных факторов на динамику отраслей российской экономики были ранее рассмотрены Гильмундиновым В.М. Выявлено, что основной вклад в изменения отраслевой структуры экономики России вносят существенные различия в степени реакции объемов производства в отраслях на изменение реальных процентных ставок, заработной платы и валютного курса рубля [1]. Это исследование затрагивает влияние краткосрочных факторов лишь с точки зрения макроуровня. Полученные количественные оценки отраслевой конкурентоспособности по финансовым ресурсам, позволяющие говорить о значительной уязвимости отечественных фондосоздающих отраслей в условиях высоких реальных процентных ставок, обуславливают целесообразность проведения государством политики низких процентных ставок в ситуации чрезвычайной важности восстановления российской экономики после мирового финансового кризиса и проведения полномасштабной ее модернизации [1].

В данном исследовании методический подход позволяет получить оценку влияния факторов как со стороны макро-, так и микроуровня.

Методический подход состоит из 6 основных этапов.

1. Классификация факторов, влияющих на динамику основных отраслей и экономики в целом.
2. Сопоставление показателей выбранным факторам.

3. Эмпирический анализ динамики производств по анализируемому виду экономической деятельности.

4. Оценка уровня чувствительности динамики производства по каждому отдельному анализируемому виду экономической деятельности по всей совокупности отобранных факторов.

5. Ранжирование видов экономической деятельности по степени чувствительности объемов производств к изменению отобранных факторов.

6. Определение наиболее эффективных мер (направленных на стимулирование спроса или предложения) политики государства на основе полученных оценок.

Стоит отметить, что на динамику отраслей российской экономики значительное влияние оказывают такие факторы, как объем производственных мощностей, рабочая сила, относительные цены. Тем не менее, не стоит забывать и о таких факторах, как рентабельность, наличие собственных средств у предприятия, прибыльность бизнеса, динамика заработной платы.

Ранжирование по степени влияния на ту или иную отрасль основных факторов (краткосрочных или среднесрочных) позволяет определить политику воздействия. При влиянии краткосрочных факторов следует проводить политику по стимулированию спроса, а при влиянии среднесрочных факторов – политику предложения.

Так, к примеру, для отраслей обрабатывающей промышленности, характеризующихся низкой рентабельностью и трудоемкостью производства, важное значение приобретает фактор доступности квалифицированной рабочей силы. Для производителей машиностроительной продукции к данному фактору также добавляется фактор ограниченных производственных мощностей. Значительное влияние на динамику указанных отраслей оказывают и краткосрочные факторы, определяющие динамику спроса на их продукцию. Данные обстоятельства означают, что для стимулирования развития данных отраслей одновременно с государственной политикой, ориентированной на расширение спроса, должны применяться инструменты политики предложения, в первую очередь и в значительной степени, ориентированные на воспроизводство

квалифицированной рабочей силы. Добывающие производства, в большей степени ограничены в своем развитии факторами производственных и транспортных мощностей, а производство сельскохозяйственной продукции сталкивается с растущим давлением со стороны фактора доступности рабочей силы.

Литература

1. Гильмундинов В.М. Анализ структурных изменений в экономике России в условиях межотраслевой конкуренции // ЭКО. 2010. № 11. С. 88–101.
2. Глазьев С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. – М., Экономика, 2010 г.
3. Институт Гайдара. Среднесрочный прогноз развития экономики и финансовой сферы РФ (до 2016 г.) // *Экономический прогноз*. М., Институт Гайдара, 2014 г.

Частная и общественная собственность на природные ресурсы в модели с неоднородными агентами

К. Ю. Борисов, М. А. Пахнин

СПб ЭМИ РАН; 191187, Санкт-Петербург, ул. Чайковского, 1.

E-mail: kirill@eu.spb.ru; mpakhnin@eu.spb.ru

Ключевые слова: экономический рост, возобновляемые природные ресурсы, неравенство, глобальное общественное благо

Вопросы эффективного и оптимального управления общественной собственностью, в частности, природными ресурсами, — достаточно популярная тема в мировой экономической науке. Интерес к ней резко возрос после вручения в 2009 году Нобелевской премии американской исследовательнице Элинор Остром за работы по изучению общественных благ и связанной с ними трагедии общин (см., например, Ostrom, 2010).

Со времён классических трудов Хардина (Hardin, 1968) и Дасгупты и Хила (Dasgupta and Heal, 1979) известно, что двумя ключевыми факторами, влияющими на эффективность управления источником природных ресурсов, являются спецификация прав собственности на ресурсы и степень нетерпеливости общества (отражением которой служит коэффициент дисконтирования). Как отсутствие адекватных прав собственности на ресурсы, так и «близорукость» общества могут привести к переиспользованию ресурса и к слишком быстрому его исчерпанию. Но, во-первых, далеко не для всех ресурсов можно легко определить права собственности. В предложенной нами модели возобновляемые природные ресурсы являются *глобальным*

общественным благом (в качестве примера такого можно привести Мировой океан), что означает невозможность деления источника ресурсов на индивидуальные участки и введения частной собственности в обычном понимании. А во-вторых, в соответствующей литературе оба упомянутых фактора обычно рассматриваются по отдельности. Мы же рассматриваем влияние прав собственности и нетерпеливости общества совместно, что позволяет анализировать их взаимовлияние.

В настоящей работе предложена модель экономического роста с гетерогенными агентами в экономике с возобновляемыми природными ресурсами. Агенты различаются по своим межвременным предпочтениям и бывают двух типов: «терпеливыми» (высоко ценящими своё будущее потребление и обладающими относительно высоким коэффициентом дисконтирования), а также «нетерпеливыми» (с относительно низким коэффициентом дисконтирования, склонными к потреблению в настоящем). Доход в экономике приносит источник возобновляемых природных ресурсов. При этом агенты могут влиять на уровень добычи, голосуя в каждый момент времени относительно текущего темпа извлечения ресурсов.

Мы рассматриваем два возможных вида собственности на природные ресурсы. В случае общественной собственности источник принадлежит всем агентам, которые получают равную долю прибыли от продажи ресурсов. В случае частной собственности источник принадлежит корпорации, акции которой торгуются между агентами на финансовом рынке. Прибыль от продажи ресурсов распределяется между владельцами акций пропорционально их долям.

Для обоих видов собственности вводится понятие общего динамического равновесия с учётом голосования – межвременного электорального равновесия (см. также Borissov et al., 2014). Мы доказываем его существование и описываем устройство электорально-равновесных траекторий. Поскольку в обоих случаях макроэкономические переменные модели сходятся к долгосрочному стационарному состоянию, мы имеем возможность сравнить разные типы собственности в терминах стационарных состояний. Выясняется, что

качественная картина зависит не только от спецификации прав собственности, но и от того, кто составляет в обществе большинство – терпеливые или нетерпеливые индивиды.

Если большинство населения терпеливо, то равновесный долгосрочный темп извлечения ресурсов в обоих случаях определяется коэффициентом дисконтирования терпеливых агентов, и выпуск в экономике одинаков. При этом доход терпеливых индивидов выше в случае частной собственности, а доход нетерпеливых, наоборот, выше в случае общественной собственности.

Если большинство населения нетерпеливо, то в случае частной собственности темп извлечения по-прежнему определяется коэффициентом дисконтирования терпеливых агентов. Для случая же общественной собственности равновесный темп извлечения ресурсов зависит от коэффициента дисконтирования нетерпеливых агентов. Следовательно, выпуск и заработная плата выше в случае частной собственности. Терпеливые индивиды по-прежнему получают больший доход в случае частной собственности, но и нетерпеливые агенты теперь могут получить больший доход в случае частной собственности (по сравнению с общественной собственностью), если их коэффициент дисконтирования невелик.

Таким образом, мы приходим к тому, что при частной собственности экономика оказывается богаче, однако при этом возникает неравенство в распределении доходов, так как весь доход от продажи природных ресурсов получают только терпеливые индивиды. И при ответе на вопрос, как же следует эффективно и оптимально управлять глобальным общественным благом (источником возобновляемых природных ресурсов), необходимо искать компромисс между богатством и неравенством.

Литература

1. Borissov, K., Hanna, J., Lambrecht, S. Public goods, voting, and growth // *Working paper Ec-01/14*, EUSP Department of Economics, 2014.
2. Dasgupta, P., Heal, G. Economic theory and exhaustible resources. Cambridge University Press, 1979.
3. Hardin, G. The Tragedy of the Commons // *Science*. 1968. Vol. 162, No. 3859, pp. 1243–1248.
4. Ostrom, E. Analyzing collective action // *Agricultural Economics*. 2010. Vol. 41(s1), pp. 155–166.

Неравенство возможностей, политические режимы и экономический рост в модели созидательного разрушения с неоднородными агентами

Д.А. Веселов

НИУ ВШЭ; 101000 Мясницкая ул. д.20, Москва; e-mail: dveselov@hse.ru

Ключевые слова: двумерная модель голосования, созидательное разрушение, неравенство доходов, демократия, олигархия

В работе представлена модель, определяющая влияние политического режима, а также неравенства по богатству и возможностям на темпы технического прогресса и экономического роста. Предложенный подход совмещает две традиции теории роста: модели вертикальных инноваций (Aghion, Howitt, 1992), и подход Acemoglu, Robinson (2012), согласно которому политические институты влияют на выбор экономических институтов, которые в свою очередь обуславливают темпы роста. Работа развивает подход Acemoglu (2008), согласно которому в олигархии элита создает барьеры для входа на рынок для получения дополнительной ренты и, тем самым, снижает темпы роста в долгосрочном периоде. Мы показываем, что при определенных условиях барьеры входа будут существовать и при демократии. Более подробно аргументация изложена в работах (Веселов, 2013, 2014).

Предпосылки модели

Рассмотрим экономику с двумя группами агентов, капиталистами численностью N и работниками численностью L . Каждый капиталист владеет одной из фирм, производящей товар i и получающей прибыль π . Фирмы являются симметричными. Работники отличаются по способностям к предпринимательству и по размерам человеческого капитала, каждый работник получает зарплату wh_j , где w – зарплата, h_j – размер человеческого капитала работников.

Агенты различаются также по своей политической силе, капиталисты обладают большим количеством голосов на выборах в β раз, нежели работники. Параметр β характеризует политический режим, при $\beta > L/N$ капиталисты принимают все политические решения (олигархия), при $\beta = 1$ все агенты равны (совершенная демократия).

В начале каждого периода коалиция большинства делает выбор относительно барьеров входа (B, NB) и ставки налога на прибыль (τ). Вся сумма собранных налогов идет на выплату аккордных трансфертов работникам. В режиме B вход новых фирм невозможен, в режиме NB возможен.

После того, как набор (J, τ) выбран, фирмы принимают решение об инвестициях. Потратив в начале периода, где c – параметр, они смогут получить прибыль $\gamma\pi(1-\tau)$ в конце периода. Если инвестиции не происходят, фирма получит $\pi(1-\lambda)(1-\tau)$, где λ – вероятность быть вытесненной фирмой-новичком. Для режима $B\lambda = 0$.

Если фирмы не осуществляют инвестиций, предприниматели из числа работников способны инвестировать в тот же проект с вероятностью успеха $\lambda < 1$. Новые фирмы будут созданы, только если ожидаемый выигрыш от инвестиций положительный $\lambda\gamma(1-\tau) \geq c$. Тогда если ставка налога ниже, чем $\tau' = 1 - c/(\lambda\gamma)$, при NB -режиме существует угроза входа на рынок новичков.

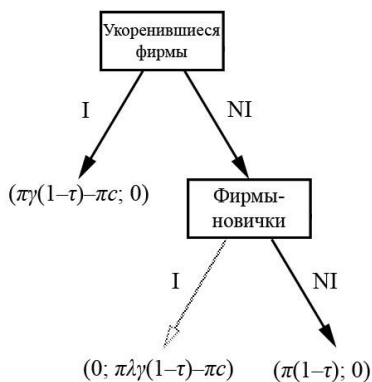


Диаграмма 1. Дерево игры

Укоренившиеся фирмы в модели обладают преимуществом первого входа. Легко доказать, что если угроза входа на рынок новичков достоверно, укоренившиеся фирмы всегда будут использовать свое право инвестировать первыми, так как при $\lambda\gamma(1-\tau) \geq c$ всегда верно $\gamma(1-\tau) - c > (1-\lambda)(1-\tau)$.

После осуществления инвестиций все фирмы могут спрятаться от уплаты налога на прибыль, затратив $\delta\pi$.

Предпочтения агентов

Рассмотрим теперь предпочтения агентов на двумерном пространстве политики (J, τ) . Капиталистам всегда будет выгодно выбрать вариант $(B, 0)$. В этом случае налог на прибыль ноль, кроме того, нет угрозы входа на рынок новых фирм.

Предпочтения работников относительно режима входа на рынок и уровня перераспределения не одинаковы. Выигрыш работника j равен $wh_j + \delta\pi N/L$, если вход на рынок заблокирован (B-режим) при максимальной ставке δ . В случае свободного входа на рынок прибыль и зарплаты растут в γ раз из-за реализации инвестиционных проектов, и наибольший выигрыш работника равен $\gamma wh_j + \gamma\tau'\pi N/L$.

Работники предпочитают свободный вход на рынок (NB, τ') , если

$$\gamma wh_j + \gamma\tau'\pi N/L > wh_j + \delta\pi N/L. \quad (1)$$

В противном случае они выбирают максимальное перераспределение (B, δ) . Из (1) получим

$$(\gamma - 1) h_j / h > (\delta - \tau' \gamma) \alpha, \quad (2)$$

где h – средний уровень человеческого капитала. Свободный вход на рынок предпочитают более квалифицированные работники, остальные готовы отказаться от свободного входа на рынок в пользу более высоких налогов. На соотношение групп работников влияет ожидаемый выигрыш от инноваций (γ) , степень неравенства доходов между капиталистами и работниками (α) и степень неравенства распределения навыков между работниками.

Результаты

Определение 1. *Политическое равновесие – допустимая комбинация политики (J, τ, T) , при которой нет другой допустимой альтернативы, которая предпочтительней для группы, составляющей большинство.*

Анализ полученных равновесий в модели представлен на диаграмме 2.

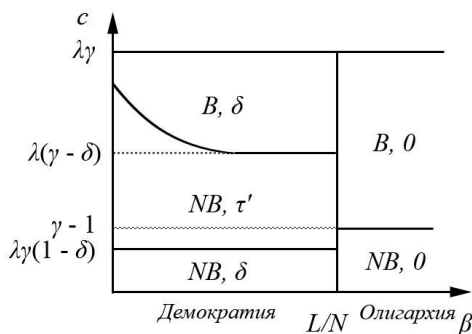


Диаграмма 2. Политические равновесия в модели

При высокой норме доходности в экономике, политический режим не влияет на темпы экономического роста, а влияет лишь на степень перераспределения. Переход к демократии ведет к снижению неравенства по доходам, но не приводит к снижению темпов роста в этом случае. Наиболее явный пример подобного режима – это Азиатское экономическое чудо. При меньшей норме доходности переход к демократии ведет не только к снижению неравенства, но и к большим темпам роста за счет снижения барьеров входа.

Дальнейшее снижение нормы доходности приводит к тому, что демократия не позволяет убрать барьеры входа, а лишь увеличивает перераспределение. Чем выше неравенство в навыках работников, чем выше доля доходов капиталистов, тем выше вероятность возникновения режима, в рамках которого коалиция капиталистов и низкоквалифицированных работников поддерживает высокие барьеры входа в демократии. Этот случай хорошо описывает историю стран с низким запасом человеческого капитала и высоким запасом природных ресурсов, где рентабельность проектов является низкой, а неравенство по богатству высоким. Выходом из ловушки для этих стран является устранение высокого неравенства в способностях работников и инвестиции в человеческий капитал.

Литература

1. Acemoglu D. Oligarchic versus Democratic Societies // *The Journal of European Economic Association*. 2008. № 6(1). С. 1-44.
2. Acemoglu D., Robinson J.A. *Why Nations Fail*. Crown Publishers. 2012.

3. *Aghion P. Howitt P. A Model of Growth through Creative Destruction // Econometrica. 1992. No. 2 С. 323-351.*
4. *Veselov D.A. Redistribution and the political support of free entry policy in the Schumpeterian model with heterogenous agents // CES Working Paper. 2013. №5*
5. *Veselov D.A. Democratisation and barriers to entry in two-dimensional voting model // forthcoming*

**Распределение богатства и защита прав собственности
в модели перехода от стагнации к развитию**

Д.А. Веселов, А.В. Коржова, А.М. Яркин

НИУ-ВШЭ; Москва, 101000 Москва, ул. Мясницкая д.20; dveselov@hse.ru

За последние три десятилетия в экономике развития, политической экономии и смежных областях делается все больший акцент на том, что качество институтов является одним из основных факторов, объясняющих экономический рост и различия в уровнях доходов между странами (Hall and Jones, 1999; Acemoglu et al., 2002). Особое внимание уделяется институту защиты прав собственности (Besley and Ghatak, 2010) и рентоориентированному поведению, как результату недостаточной защищенности прав собственности, наличия в экономике стимулов и возможностей для перераспределения и изъятия ренты, а не для ее создания (Murphy et al., 1991, 1993; Mehlum et al., 2003).

Зачастую в недемократических режимах уровень защиты прав собственности становится переменной политического выбора и определяется узкими группами населения, наделенными экономическими ресурсами и богатством, достаточной политической властью. Однако как именно соотношение между концентрацией богатства и власти в руках правящего класса (элиты) с одной стороны и всего остального населения с другой стороны влияет на стимулы элит к установлению институтов общего/ограниченного доступа, защищенных прав собственности? До сих пор это не до конца ясно: эмпирические свидетельства (которые мы приводим далее) указывают на неоднозначную зависимость качества институтов от богатства привилегированного класса. Более того, динамика распределения богатства между элитами и «массами» также определяется качеством институтов прав собственности, стимулами агентов к производственным и непроизводственным

(борьба за ренту) вложениям средств и текущим уровнем богатства и власти той или иной группы.

В данном исследовании мы изучаем совместную динамику распределения богатства и качества институтов прав собственности в рамках модели обобщенной теории роста (Unified growth theory). Одно из ключевых наблюдений, объяснению которого отчасти и посвящена эта теория, указывает на огромную разницу во времени между моментами, в которые различные страны переходили от стадии стагнации к стадии быстрого экономического роста. На первой стадии почти отсутствует рост ВВП на душу населения, как и технологический прогресс. В «современном» режиме имеет место стабильное развитие технологий и устойчивое повышение уровня жизни населения. Важно также отметить и третью стадию – интенсивного конфликта вокруг экономической и политической власти и распределения богатства экономики. В частности, такой конфликт наблюдался на протяжении истории многих стран в средневековье и/или в (пост)колониальный период развития между рабочими, зарождающимся классом капиталистов и землевладельцами, а после – между крупными владельцами капиталов (элитами) и остальным населением. Мы рассматриваем конфликт вокруг политической и экономической власти как один из главных механизмов, объясняющих динамику распределения богатства и качество институтов прав собственности. Как мы показываем в нашей модели, в совокупности эти величины позволяют объяснить переход от стадии стагнации к стадии роста, также как и существующие между странами различия во времени этого перехода.

В то же время, взаимосвязь между неравенством в распределении богатства и качеством институтов в процессе перехода оказывается нетривиальной, что может послужить объяснением достаточно противоречивой эмпирике. Так, с одной стороны, Galor et al. (2009) указывает на то, что высокое неравенство во владении землей служило препятствием к скачку в развитии, поскольку землевладельческие элиты блокировали инновации и реформы образования.

Таблица 1. «Корреляции между мерами неравенства и качества институтов»

Variable†	Gini coefficient	Ratio of top to bottom quintiles	Income share of middle quintile
<i>World Bank indicators</i>			
Governance	-0.402	-0.299	0.424
Voice and accountability	-0.32	-0.209	0.33
Political stability	-0.363	-0.251	0.38
Government effectiveness	-0.414	-0.334	0.43
Regulatory quality	-0.274	-0.207	0.297
Rule of law	-0.414	-0.331	0.436
Control of corruption	-0.397	-0.297	0.422
<i>ICRG</i>			
ICRG index	-0.439	-0.372	0.423
Government stability	-0.277	-0.217	0.238
Corruption	-0.373	-0.338	0.378
Rule of law	-0.434	-0.355	0.448
Accountability	-0.363	-0.315	0.35
Bureaucratic quality	-0.355	-0.32	0.337

* All correlations are significant at 0.01 level.

†The World Bank set of indicators was developed in Kaufmann *et al.* (2003). With regard to the International Country Risk Guide (ICRG), five of the most commonly used institutional dimensions used in the literature are considered and an average of these five dimensions is calculated; all indices are averaged over 5 year intervals. The results are based on a panel data set of 121 industrial and developing countries.

Кроме того, Gradstein (2007), ссылаясь на данные World Bank и ICRG¹, отмечает отрицательную взаимосвязь между качеством защиты прав собственности и показателями неравенства. Наблюдается значимая корреляция в интервале от -0.2 до -0.45.

В то же время, Davies et al. (2010) указывают на распределение богатства (а не доходов) внутри стран. В странах с хорошо определенными правами собственности (таких как Швейцария, Дания, США, Великобритания) наиболее обеспеченные 1%, 5%, 10% населения владеют относительно большими долями совокупного богатства страны, чем, например, в Китае, Индии, Италии, Испании – государствах с не такими сильными институтами прав собственности.

Наконец, Amendola et al. (2013) приводят данные по 47 развивающимся странам, согласно которым между средними значениями качества институтов (Fraser index) и неравенства (Gini index) за периоды с 1980 по 2000 гг. существует положительная взаимосвязь. Более того, результаты авторов указывают на важность степени демократизации политической системы для объяснения исследуемой взаимосвязи. В странах с относительно невысокими

¹International Country Risk Guide - <https://www.prsgroup.com/about-us/our-two-methodologies/icrg>

показателями демократизации (Vanhanen's democracy index) зависимость между неравенством и качеством институтов прав собственности положительная, в то время как в более устоявшихся демократиях – отрицательная.

Приведенные противоречивые свидетельства указывают на то, что между распределением богатства и качеством институтов прав собственности существует, вопреки традиционному мнению, неоднозначная взаимосвязь, зависящая от распределения политической власти. Построенная нами модель позволяет более глубоко понять эту взаимосвязь и с ее помощью объяснить феномен перехода от одной стадии развития к следующей.

В работе построена модель обобщенной теории роста, дополненная эндогенно определяемыми институтами прав собственности и механизмами конфликта (rent-seeking contest) вокруг распределения произведенного продукта и политической власти. Достаточно стандартная структура моделей перекрывающихся поколений дополняется теоретико-игровым моделированием борьбы за ренту между группами игроков – элитами (например, землевладельцы) и массами (например, ремесленники) за произведенный продукт и принятие политических решений. Качество институтов определяется находящейся у власти группой, в то время как экономический рост возникает в результате инноваций в производственном секторе экономики. Распределение богатства и власти также является эндогенным и зависит от того, сколько каждая группа производит, и какую долю она может сохранить/изъять в борьбе с представителями другой группы.

Анализ модели позволяет сформулировать несколько выводов, среди которых следующие:

- 1) Переход к стадии быстрого экономического роста действительно (согласно (Galor et al., 2009)) затрудняется при большом неравенстве между элитой и массами, однако пока переход не состоялся, большее богатство правящего класса соответствует более инклюзивным институтам. Таким образом, наблюдается институциональная ловушка: для перехода к режиму роста с хорошими институтами необходимо перераспределять средства от элит к массам, что а) ведет к ухудшению

институтов и б) невыгодно для правящего класса. Чем уже класс элит, тем дольше будет переход к режиму роста.

- 2) Расширение привилегированного класса сначала приводит к интенсификации борьбы за ренту и снижению темпов роста экономики, но после граничного значения доли элит в населении данная динамика изменяется на противоположную. Более того, продолжительность негативного эффекта зависит от изначальных богатства элиты и качества институтов.
- 3) Улучшение качества институтов прав собственности может привести к росту неравенства, если класс элит достаточно узок.

Литература

1. *Acemoglu, D., Johnson, S., Robinson, J.A. (2002) Reversal of fortune: Geography and institutions in the making of the modern world income distribution. Quarterly Journal of Economics, 117 (4), 1231-1294.*
2. *Besley T., Ghatak M. (2010) Property Rights and Economic Development. Handbook of Development Economics, Volume 5.*
3. *Davies J.B., Sandstrom S., Shorrocks A., Wolff E.N. (2010) The Level and Distribution of Global Household Wealth. The Economic Journal, 121, 223–254.*
4. *Galar O., Moav O., Vollrath D. (2009) Inequality in Landownership, the Emergence of Human-Capital Promoting Institutions, and the Great Divergence. The Review of Economic Studies, 76 (1), 143-179.*
5. *Gradstein M. (2007) Inequality, Democracy and the Protection of Property Rights. The Economic Journal, (117), 252–269.*
6. *Hall, R., and C. Jones (1999) Why Do Some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others? Quarterly Journal of Economics (114), 83-116.*
7. *Melhum H., Moene K., Torvik R. (2003). Predator or Prey? Parasitic Enterprises in Economic Development. European Economic Review, 47, 275–294.*
8. *Murphy K.M., Shleifer A., Vishny R.W. (1993). Why Is Rent-Seeking So Costly to Growth? The American Economic Review, 83 (2), 409–414.*

Прогнозирование развития экономики на основе аппроксимации условий стохастических моделей роста¹

А.В. Воронцовский

СПбГУ, 191123. СПб, ул. Чайковского д.62; a.vorontsovskiy@econ.pu.ru

Ключевые слова: стохастические модели роста, приращения винеровских процессов; аппроксимация траекторий макроэкономических показателей в форме рекуррентных соотношений, доверительные интервалы.

В настоящее время достаточно широко используются модели стохастического взаимодействия, которые в своей основе опираются на известные неоклассические многопериодные модели оптимизации

¹Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ 13.38.88.2012

потребления, достаточно широко используемые для анализа проблем микро- и макроэкономики. Они опираются на выделение моделей репрезентативных агентов различного вида, среди которых важную роль играют модели репрезентативного потребителя, осуществляющего инвестиции на финансовых рынках ¹. В докладе предполагается рассмотреть определенную форму АК-модели, которая использует подход, предложенный немецким экономистом К. Вельде [6]. При этом мы не будем учитывать целевую функцию, которая представляет собой функцию полезности, заданную на потреблении на бесконечном периоде, поскольку основная проблема, которая рассматривается в докладе, – это моделирование траекторий роста макроэкономических показателей на основе аппроксимации стохастических уравнений модели.

Анализируемая модель опирается на следующие предпосылки: Рассматривается модель экономического роста для закрытой экономики; производственная функция и технологические изменения описываются в форме АК-модели или АК-структуры; влияние случайных факторов учитывается в форме случайных процессов, для их моделирования используется приращение винеровских процессов; прирост выпуска продукции описывается в форме дифференциального уравнения, характеризующего зависимость прироста выпуска от прироста объема капитала с учетом его выбытия; лаг запаздывания отсутствует, т.е. инвестиции мгновенно преобразуются в капитал; при моделировании случайного фактора в производстве будем считать, что этот же фактор учитывается при моделировании используемого капитала и изменения объемов потребления.

Учитывая указанные предпосылки основные условия рассматриваемой модели экономического роста для закрытой экономики, учитывающей основные макроэкономические параметры: выпуск продукции, капитал, потребление и инвестиции, можно записать в следующей форме:

$$Y(t) = AK(t);$$

¹ Основные предпосылки и условия анализа подобных моделей в условиях дискретного времени представлены, например, в кн.: [7; 2, С.152].

$$\begin{aligned}
dY(t) &= (A - \delta)K(t)dt + AK(t)dw(t); \\
dY(t) &= dK(t) + dC(t); \\
dK(t) &= ((A - \delta)K(t) - C(t))dt + K(t)dw(t); \\
dI(t) &= (1 - \delta)dK(t); \\
dC(t) &= AK(t)dt - (1 + \delta)K(t)dt + AK(t)dw(t).
\end{aligned}
\tag{1}$$

где $Y(t)$ – выпуск валовой продукции в период t ; $K(t)$ – запас капитала в момент времени t ; $C(t)$ – объем потребления в период t ; δ – фиксированная норма выбытия капитала; – приращение валового выпуска продукции за период $[t, t+dt]$; $dK(t)$ – приращение капитала за период $[t, t+dt]$; $dI(t)$ – прирост инвестиций за период $[t, t+dt]$; $dC(t)$ – приращение потребления за период $[t, t+dt]$; A – постоянный технологический коэффициент; $dw(t)$ – приращение винеровского случайного процесса со средним равным нулю и дисперсией $\sigma_k^2 dt$.

Случайные процессы, учитываемые в уравнениях системы (1), представляют собой приращения винеровских процессов, распределенных по нормальному закону со средним, равным нулю, и дисперсией, пропорциональной длительности рассматриваемого временного интервала dt .

Используя свойства приращений винеровских процессов можно построить рекуррентные соотношения для уравнений системы (1). Для этого используются различные варианты аппроксимации стохастических уравнений модели, которые формируются с учетом свойств приращений винеровских процессов. Основным из них являются конечно-разностные приближения, которые формируются основе модификаций метода Эйлера-Маруямы¹, позволяющего формировать конечно-разностные приближения стохастических уравнений. Этот метод позволяет формировать дискретные рекуррентные соотношения, аппроксимирующие исходные ограничения модели, учитывающие свойства приращений винеровских случайных процессов. С их помощью можно

¹ Подробнее о методе Эйлера-Маруямы см. в кн. [5], о численных методах решения стохастических уравнений см. [3; 4].

проводить расчеты в режиме имитации по заданной временной решетке и стоять соответствующие траектории роста [1, С.163-169, 222-224].

Используя этот метод можно получить дискретную аппроксимирующую форму рассматриваемой стохастической модели экономического роста. Если выделить основные соотношения системы (1), которые включают уравнения для приращений основных макроэкономических параметров: выпуска продукции, объем капитала и размер потребления, то можно показать, что в виде системы рекуррентных соотношений можно записать следующим образом:

$$\begin{aligned} Y_{t+\Delta} &= Y_t + (A - \delta)K_t\Delta + AK_t\sigma_k\sqrt{\Delta}\xi_t; \\ K_{t+\Delta} &= K_t + ((A - \delta)K_t - C_t)\Delta + K_t\sigma_k\sqrt{\Delta}\xi_t; \\ C_{t+\Delta} &= C_t + AK_t\Delta - (1 + \delta)K_t\Delta + AK_t\sigma_k\sqrt{\Delta}\xi_t. \end{aligned} \quad (2)$$

где ξ_t – реализация случайной величины, подчиняющейся стандартному нормальному закону со средним, равным нулю, и дисперсией равной единице.

Далее рассмотрим возможности использования системы (2) для построения траекторий изменения макроэкономических показателей в режиме имитации и проанализируем особенности влияния факторов роста на изменения тенденции развития основных макроэкономических показателей. Экспериментальные расчеты были выполнены по данным скандинавских стран за период 2007-2012 гг. В качестве начальных данных были использованы данные за 2007 г.

В процессе имитационных расчетов, выполненных на примере макроэкономических данных скандинавских стран, было показано, что фактическая траектория ВВП, как и траектория потребительских расходов, для указанных стран в основном располагаются в пределах 95% доверительного интервала, определяемого по результатам имитации. Полученный результат справедлив в пределах рассматриваемого временного периода, и требует дальнейшего исследования при его расширении или изменении. Возможности сужения доверительного интервала, полученного в результате имитационных расчетов, в пределах которого располагается фактическая траектория

рассматриваемых макроэкономических показателей, для отдельных стран, существенно зависит от модификации соответствующего исходного стохастического уравнения. Основной недостаток данного метода прогнозирования экономики, что, как правило, получаются гладкие кривые роста, без изменения тенденции на рассматриваемом периоде. Подробнее результаты экспериментальных расчетов предполагается рассмотреть в докладе.

Литература

1. Моделирование экономического роста в условиях современной экономики. Колл. монография / *отв. ред. А.В. Воронцовский* – СПб: изд-во С.-Петербург. ун-та. 2011. 284 с.
2. *Крушвиц Л.* Финансирование и инвестиции. Неоклассические основы финансов. /Пер. с нем. СПб.: Питер. 2000. 382 с.
3. *Griffiths D.F., Higham D.J.* Numerical methods for ordinary differential equations: initial value problems. London, Springer. 2010. – 271 P.
4. *Jentzen, A. and Kloeden, P. E.* The numerical approximation of stochastic partial differential equations. //Milan Journal of Mathematics. 2009 Vol.77. P. 205–244.
5. *Kloeden P.E., Platen E.* Numerical Solution of Stochastic Differential Equations. Third ed. Berlin, Heidelberg. Springer. 1999. 632 p.
6. *Waelde K.* Production technologies in stochastic continuous time models. // Journal of Economic Dynamics & Control, 2011. Vol. 35. P. 616–622.
7. *Varian H.R.* Intermediate Microeconomics. A modern Approach. 9 ed. N. Y.; London: W-W-Norton & Company, 2014.–758 P.

Рейтинги и социально-экономический портрет регионов Российской Федерации (анализ статистической взаимосвязи)

И.А. Герасимова

ЦЭМИ РАН; 117418, Москва, Нахимовский проспект 47
e-mail: irina.guerassimova@gmail.com; comiger@cemi.rssi.ru

Ключевые слова: региональная политика, рейтинг, социально-экономический портрет региона, социально-экономическое неравенство

Разработка концепции и реализация программ социально-экономического развития субъектов Российской Федерации была и остается, в течение последних десятилетий, актуальной задачей академической науки и практики управления на федеральном и региональном уровнях.

Приоритеты региональной политики могут быть определены на основе экспертных оценок. Однако такие оценки можно назвать научно-обоснованными, если они опираются на результаты многомерного статистического анализа пространственных различий в уровнях социально-экономического развития территорий и на исследование динамики этих различий.

Одним из активно развивающихся инструментов статистической оценки ситуации в субъектах федерации является построение интегральных индексов их социально-экономического развития, уровня и качества жизни населения (см. труды С.А. Айвазяна, И.В. Гришиной, А.О. Полынева и других).

Непосредственное использование этих сводных показателей в практике разработки и реализации региональных программ социально-экономического развития регионов затрудняется, на наш взгляд, следующими обстоятельствами.

Первое. Рейтинги одного и того же региона, определяемые на основании двух и более информационно (статистически) обеспеченных и научно обоснованных наборов социально – экономических показателей и с использованием адекватных, но различающихся методик оценки, могут значительно отличаться. Следовательно, возникает проблема выбора *модели рейтинга*, который будет использоваться в дальнейшем при оценке результатов управленческих решений на уровне региона / территории.

Второе. Для принятия эффективных управленческих решений необходимо знать *конкретные* и поддающиеся текущему мониторингу первичные целевые показатели, воздействие на которые может в кратко- или среднесрочной перспективе улучшить социально-экономическое положение региона, а следовательно, повысить его рейтинг среди других субъектов федерации.

Первый аргумент иллюстрирует график на рис. 1.

На нем представлены значения *индексов качества жизни* и *индексов социально-экономического положения* субъектов Российской Федерации в 2010 г. (Гришина И.В., [2], [3]), опубликованные в интернете ([5], [6], открытый доступ). Очевидны существенные различия в значениях этих рейтингов. На рис. 1 регионы упорядочены по *индексу качества жизни*. Если они будут упорядочены по *индексу социально-экономического положения*, взаимное положение регионов существенно изменится. Изменится и представление об «отстающих» и «догоняющих» регионах, за которым может последовать и перераспределение социальных трансфертов.

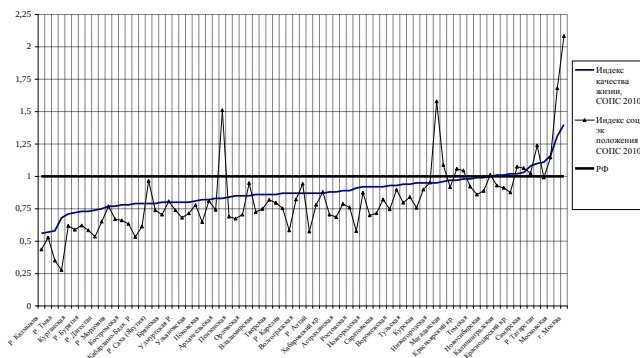


Рис. 1

Второй аргумент иллюстрирует график на рис. 2.

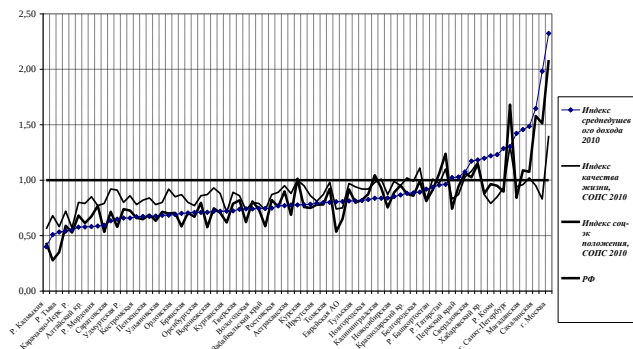


Рис. 2

При его построении использован *Индекс среднедушевых денежных доходов* в субъектах РФ, рассчитанный также по данным за 2010 г. (Герасимова И.А., Герасимова Е.В. и др., [5]). На нем субъекты РФ упорядочены по *Индексу среднедушевого дохода*. Для большинства регионов, для которых названные выше интегральные индексы ниже единицы, их значения различаются незначительно. При увеличении среднедушевых (средне региональных) доходов рассогласование между рассматриваемыми интегральными показателями увеличивается.

Приведенные выше примеры призваны проиллюстрировать, что применение различных и содержательно – обоснованных индикаторов может привести к противоречивым выводам о целях и направлениях региональной

политики. Особенно это относится к регионам с более высоким уровнем среднедушевых доходов, часто не соответствующим значениям двух других названных выше индексов.

В работе ставится цель выявить "общее" и "особенное" в многомерном социально-экономическом портрете регионов, имеющих одинаковую или близкую интегральную оценку. Для сравнительного анализа и построения социально – экономических «портретов» регионов используются показатели ВРП, уровня экономической активности населения, уровня безработицы, структуры денежных доходов населения по источникам дохода и другие. Их полный перечень и результаты статистического сравнительного анализа представлены в докладе.

Литература

1. Айвазян С.А. Анализ качества и образа жизни населения. – М.: "Наука", 2012. –432 с.
2. Гришина И.В., Полянев А.О. Социально-экономическое положение российских регионов: методические подходы и результаты комплексной оценки // Современные производительные силы, 2012, № 0. – С. 34–48.
3. Гришина И.В., Полянев А.О., Тимонин С.А. Качество жизни населения регионов России: методология исследования и результаты комплексной оценки // Современные производительные силы, 2012, № 1. – С. 70–83.
4. Герасимова И.А., Герасимова Е.В. Неравенство денежных доходов населения России (пространственно-временной подход) // Мир России, 2014, № 2. – С. 38–74.
5. Герасимова И.А., Герасимова Е.В., Щетинкина А.Ю. Динамика межрегионального неравенства среднедушевых денежных доходов населения России (1995–2007 гг.) / Препринт # WP/2011/280. – М.: ЦЭМИ РАН.
6. Источник: <http://sops.ru/rejtingi/methodology-of-evaluation-of-the-quality-of-life.php>
7. Источник: <http://sops.ru/rejtingi/methodology-of-evaluation-of-the-social-economic-situation.php>

Пересмотр детерминант экономического роста: метод несбалансированной логит-регрессии

Е.В. Гиленко, М.Д. Пинчук

Санкт-Петербургский государственный университет
198123, Санкт-Петербург, ул. Чайковского, 62
e-mail: e.gilenko@spbu.ru; m.pinchuk1@gmail.com

Ключевые слова: устойчивый экономический рост, ресурсная зависимость, несбалансированная логит-регрессии

В современной экономической науке всё активнее обсуждается вопрос о том, какие страны станут передовыми с позиций экономического роста в ближайшее десятилетие. Так, по прогнозам экспертов Всемирного

экономического форума (см. [1]), рост мировой экономики ускорится уже в 2014 г. И способствовать этому будут не развивающиеся страны, как это было раньше, когда 75% мирового ВВП принадлежало развивающимся странам, а, в первую очередь, развитые экономики мира. Согласно прогнозам МВФ, темпы мирового роста ВВП составят 3,7% в 2014 г. и 3,9% в 2015 г. В частности, необходимо отметить, что, согласно текущим данным МВФ, темпы роста развивающихся стран снизились с 6,2% в 2011 г. до 4,5% в 2013, а прогноз МВФ по их росту на 2014 г. составляет 5,1%. Что касается роста экономик развитых стран, тут можно отметить, что в 2013 г. он составлял 1,3%, а в 2014 г., согласно прогнозам, рост ускорится до 2,2% (см. [2]).

Соответственно, на сегодняшний день стратегически необходимо пересмотреть факторы, определяющие долгосрочное развитие экономик мира. Из теории экономического роста хорошо известно (см. работы таких видных ученых, как Р. Барро, Я. Тинберген, С. Кузнец, Р. Солоу, Н. Калдор, Д. Асемоглы и др.), что определяющими для долгосрочного экономического развития страны могут стать совершенно разные факторы: зависимость экономики от экспорта природных ресурсов, степень развитости институтов, инвестиционный климат, уменьшение социального неравенства в обществе, человеческий капитал, инновации, уровень образования, социальная защищенность и ряд других. И в этом отношении, далеко не всегда непосредственно очевидно, какой поднабор из этих факторов оказывается определяющим в рамках каждого конкретного периода социально-экономического развития.

Поэтому, целью данной исследования является попытка анализа и выявления факторов, которые влияют на экономический рост в современном мире. Для достижения поставленной цели в рамках исследования были собраны данные о средних темпах роста за период 2000-2013 гг. по большинству стран мира, а также непосредственно отобраны факторы, которые могут оказаться значимыми при анализе исследуемой проблемы. С использованием регрессионной логит-модели нами выделяются статистически значимые факторы, определяющие вероятность для экономики страны попасть

в категорию с относительно высокими темпами экономического роста. Учитывая тот факт, что число стран в мире, имеющих относительно высокие темпы экономического роста, является небольшим, сформированная выборка стран является *несбалансированной*. Соответственно, для учета несбалансированности выборки в исследовании применяются специальные модификации логистической регрессии типа модификации Д. Фирта (см. [3]), Дж. Кинга и Л. Зенга (см. [4]). Кроме того, отдельным образом в исследовании контролируется факт зависимости экономики соответствующей страны от экспорта природных ресурсов (ресурсозависимость экономики).

По результатам расчетов получена модель вероятности для экономики страны оказаться в числе быстрорастущих экономик, а также выявлены статистически значимые факторы, влияющие на эту вероятность.

Литература

1. Веб-сайт Всемирного экономического форума – www.weforum.org.
2. Веб-сайт Международного валютного фонда – www.imf.org.
3. Firth D. Bias Reduction of Maximum Likelihood Estimates // *Biometrika*, vol. 80, iss. 1, 1993, pp. 27-38.
4. King G., Zeng L. Logistic Regression in Rare Events Data // *Political Analysis*, 9, 2001, pp. 137–163.

Моделирование шоков макроэкономической политики в общеравновесной межотраслевой модели экономики России с блоками агрегированных рынков¹

В.М. Гильмундинов

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН;
Новосибирский государственный технический университет
г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 17, 630090
e-mail: gilmundinov@mail.ru

Ключевые слова: общее равновесие, макроэкономическая политика, инфляционное таргетирование, межотраслевой баланс, экономика России, математическая модель.

Постепенное истощение экспортосырьевой модели развития в России предъявляет к государственной экономической политике новые требования, а к экономической науке – необходимость всестороннего изучения, оценки и научного обоснования новых потенциальных моделей развития отечественной

¹Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований («Влияние макроэкономической политики с монетарным и валютным контролем на динамику и структуру национальной экономики в условиях экспортосырьевой ориентации и несовершенных рынков»), проект №14-02-00359

экономики, которые могли бы прийти на смену действующей. Одним из важных вопросов научного обоснования модели экономического развития страны и связанных с ней приоритетов и системы мер государственной экономической политики выступает развитие аппарата экономико-математического моделирования, позволяющего учитывать особенности экономики России и количественно оценивать последствия реализации того или иного сценария развития.

Особую роль в этой связи играют вопросы развития динамических межотраслевых моделей, позволяющих детально воспроизводить экономическую динамику и моделировать изменения в отраслевой структуре экономики. Одним из направлений развития динамического межотраслевого моделирования выступает синтез данного подхода с концепцией общего экономического равновесия, что позволяет включить в состав межотраслевых моделей рыночные взаимосвязи, возникающие между отдельными видами экономической деятельности, секторами национальной экономики и агрегированными рынками. Указанный синтез лежит в основе разработанной нами прикладной общеравновесной межотраслевой модели экономики России с блоками агрегированных денежного и валютного рынков с поквартальным шагом в номенклатуре 28 видов экономической деятельности. Данная модель построена на основе синтеза макроэконометрического межотраслевого подхода, предложенного К. Алмоном [1], и прикладного общеравновесного подхода, предложенного Л. Йохансеном [2], а также содержит элементы макроэкономических моделей неокейнсианского типа (см. например: [3]).

В рамках настоящего исследования прикладная общеравновесная межотраслевая модель экономики России с блоками агрегированных денежного и валютного рынков развивается в направлении учета макроэкономических и межотраслевых взаимосвязей, возникающих в результате шоков денежно-кредитной и налогово-бюджетной политики государства. С этой целью мы сосредотачиваемся на моделировании взаимосвязей, возникающих при реализации мер макроэкономической политики государства и воздействующих на динамику и отраслевую структуру валового выпуска, и разбиваем эффекты, возникающие в результате реализации данных мер, на краткосрочные (до 1 года), среднесрочные (от одного года до 3-5 лет) и долгосрочные (свыше 5 лет).

Согласно результатам проведенных расчетов в текущих условиях шоки макроэкономической политики оказывают значительное воздействие на динамику и структуру экономики России. Так, к примеру, разработанный инструментарий позволяет оценить последствия реализации Центральным банком России политики инфляционного таргетирования, ориентированной на подавление годовых темпов инфляции к 2015 году до 4%. Согласно результатам проведенных расчетов переход к инфляционному таргетированию в целом позволяет достичь заявленных целевых показателей по инфляции. Однако данный сценарий требует существенного ужесточения монетарной политики с доведением к 2015 г. темпа прироста номинальной денежной массы до 0,9%. Результатом такого ужесточения монетарной политики выступает резкое снижение темпов прироста реального ВВП до 0,9% на фоне сокращения инвестиций в основной капитал на 3,7%. Полученный результат указывает, таким образом, на явное противоречие между приоритетами реализуемой ЦБ России монетарной политики и приоритетами структурной политики, ориентированной на переход к инновационной модели развития, что невозможно без резкой активизации инвестиционных процессов в национальной экономике.

Полученные оценки воздействия мер фискальной политики на экономику России позволяют судить об ограниченном влиянии неизбирательных мер налогово-бюджетной политики. Вместе с тем узкоотраслевые меры налогово-бюджетной политики оказывают значительное воздействие на динамику ряда обрабатывающих производств и строительства. Вместе с тем представленная реализация модели имеет определенные ограничения, связанные главным образом с необходимостью более детального описания динамического характера воздействия мер макроэкономической политики государства на отраслевую динамику. В дальнейших исследованиях планируется преодоление указанных ограничений.

Литература

1. *Clopper Almon*, The Craft of Economic modeling, 2nd edition, Needham Heights, MA, Ginn Press, 1989.
2. *Leif Johansen*, A Multi-Sectoral Study of Economic Growth, 2nd enlarged edition, Amsterdam, North Holland Publishing Company, 1974.
3. Monetary policy, inflation, and the business cycle: an introduction to the New Keynesian framework / *Jordi Gali*– New Jersey: Princeton University Press, 2008.

Факторы и ограничения развития человеческого потенциала (на примере Дальнего Востока)

М.А. Грицко

ФГБУН Институт экономических исследований ДВО РАН
680042, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153
gritsko@ecrin.ru

Ключевые слова: человеческий потенциал, индекс развития человеческого потенциала, индекс долголетия, продолжительность жизни, доступность медицинских услуг.

Среди составляющих человеческого потенциала фундаментальная роль принадлежит здоровью человека, состояние которого определяет условия формирования и результаты реализации других элементов, а также их трансформацию в человеческий капитал, способный приносить экономическую отдачу. Возможность человека жить долгой и здоровой жизнью, оцениваемая по показателю продолжительности жизни, наряду с уровнем дохода и образования, входит в состав индекса человеческого развития (до 2013 г. индекса развития человеческого потенциала), разработанного в рамках Программы развития ООН и используемого для межстрановых и межрегиональных сопоставлений.

С 2006 г. Россия входит в группу стран с высоким уровнем развития человеческого потенциала. За период 2003-2010 гг. ИРЧП увеличился с 0,773 до 0,843. При этом рост показателя произошел, прежде всего, за счет значительного повышения экономической (доходной) составляющей, обусловленного благоприятной конъюнктурой мировых цен на энергоносители. В результате Россия входит в шестую десятку стран, ранжированных по уровню ИРЧП. В тоже время в рейтинге стран по продолжительности жизни наша страна занимает только 124-ую позицию, с отставанием от самой долгоживущей нации (Японии) более чем на 14 лет (для обоих полов) [3].

На региональном уровне наиболее ярким примером разнонаправленного влияния доходов и продолжительности жизни на человеческий потенциал является Дальний Восток. Если по индексу дохода северные территории округа (Республика Саха (Якутия), Сахалинская область, Чукотский автономный округ) значительно превышают среднероссийский показатель, то по продолжительности жизни и темпам ее изменения остаются в числе наиболее неблагоприятных территорий не только в регионе, но и в целом по стране.

Низкая продолжительность жизни дальневосточников и недостаточные для повышения человеческого потенциала в регионе темпы ее изменения обусловлены целым рядом причин, среди которых можно выделить демографические, социально – экономические и пространственные [1].

Особенности возрастной структуры населения на Дальнем Востоке, высокая смертность трудоспособного населения, в особенности мужчин, отрицательно сказываются на изменении продолжительности жизни в регионе. Причем, в отличие от других территорий на Дальнем Востоке отмечается рост смертности среди мужчин трудоспособного возраста, происходящий на фоне повышенных расходов на здравоохранение и высокой обеспеченности медицинской инфраструктурой и персоналом. В структуре причин высокой смертности преобладают так называемые «предотвратимые заболевания», избежать которых можно при эффективной и своевременной медицинской помощи [2].

К числу сдерживающих повышение продолжительности жизни факторов на Дальнем Востоке относится низкая ценовая доступность медицинских услуг. Сопоставление данных о доходе населения (среднедушевых, заработной платы и пенсий) со стоимостью набора медицинских услуг (первичный прием врача и общий анализ крови) показывает, что в субъектах ДФО, несмотря на высокие номинальные доходы, ценовая доступность услуг ниже среднего по стране уровня и при этом имеет тенденцию к снижению. Так, в Приморском крае, Амурской, Магаданской, Еврейской автономной области и Чукотском автономном округе покупательная способность среднедушевых доходов и заработной платы снизилась в 2011 г. относительно 2003 г. в пределах от 28% (Приморский край) до 87% (Чукотский АО).

Не менее важное значение для поддержания здоровья населения имеет пространственная доступность медицинских услуг. Дальний Восток относится к числу территорий с наименьшей в стране плотностью населения, разреженностью населенных пунктов и крайне неразвитой транспортной инфраструктурой. Эти характеристики на фоне проводимой оптимизации сети медицинских учреждений путем их закрытия в малонаселенных пунктах в пользу создания в более крупных территориальных образованиях фактически привели к снижению доступности

медицинских услуг для населения. Опережая среднероссийский показатель обеспеченности населения объектами медицинской инфраструктуры, Дальний Восток значительно уступает по числу медицинских учреждений в расчете на один населенный пункт, что особенно сильно проявляется в разрезе городской и сельской местности. Если в течение 2010-2012 гг. в городских населенных пунктах наблюдалось некоторое увеличение обеспеченности как больничными, так и амбулаторно-поликлиническими учреждениями, то для сельской местности характерна противоположная динамика. Так, в городской местности обеспеченность больничными организациями увеличилась на 3%, амбулаторно-поликлиническим – на 12%, тогда как в сельской – сократилась на 11% и 64% соответственно.

Таким образом, низкая продолжительность жизни, обусловленная совместным влиянием демографических, социально-экономических и пространственных факторов оказывает сдерживающее воздействие на изменение качественных характеристик человеческого потенциала на Дальнем Востоке. В условиях стратегического развития территории низкое качество человеческого потенциала может выступить одним из ограничителей экономического роста в регионе.

Литература

1. Грицко М.А., Колбина Е.О. Пространственные деформации результативности системы здравоохранения // Пространственная экономика. 2013. №4. С. 107-121.
2. Федеральная служба государственной статистики. URL.:<http://www.gks.ru> (дата обращения: март-апрель 2014).
3. United Nations Development Programme. Human Development Report 2013. URL.: <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2013> (дата обращения: март 2014).

Пространственные экономические системы: вызовы и проблемы научно-технологического взаимодействия

Е.В. Гудкова

ФГБУН Институт экономических исследований
Дальневосточного отделения Российской академии наук
680042, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153; e-mail: gudkova@ecrin.ru

Ключевые слова: пространственные системы, взаимодействие, экономический рост, овеществленный труд

Воздействие на рост и развитие отражает основное содержание теоретических концепций и подходов в соответствии с принятым обозначением индикаторов пространственно-временной динамики воспроизводства

общественного продукта. Рост и развитие, как основополагающие категории общественного воспроизводства, реализует концепция национальных инновационных систем (НИС), восполнившая отрицание нового в установленных режимах преобладания радикальных изменений, а не улучшающих инноваций в части интерактивного взаимодействия производителей нововведения. Исследование «Руководство Осло» отрицает построение нового знания на основании теоретических концепций преобладания овеществленного труда и переориентирует самостоятельные интенсивные простонародные перспективы получения нового знания на основании экспериментальных обобщений предыдущих достижений в области научно-технических преобразований производства средств производства и предметов потребления. Веяние нового знания, основанного на теоретическом обобщении и построении нового результата интерактивного взаимодействия при производстве общественного продукта, позволяет составить представление о наиболее рациональном подходе к равновесному состоянию экономической системы.

В соответствии с предлагаемым подходом основным моментом развития и роста общественного воспроизводства выделяется процесс расширенного воспроизводства и потребления общественного продукта при лидировании потребления продукта знания – когнитивно-коммуникативного использования продукта в составе общественного взаимодействия экономических агентов рационального интерактивного поведения в родственных отраслях и регионах национальной экономической системы [2].

Особенность реализации нового в устоявшейся системе приоритета овеществленного труда, обозначает рост и развитие в терминах классической и неоклассической теоретической платформы рационального поведения экономического агента. Естественное решение развития и роста реализуется самостоятельным выбором агента величины прибыли и стратегических направлений достижения выбора. Действительное решение принимается в условиях необозначенного взаимодействия на рынке товаров и услуг, категориально представленного в формате терминологии неоклассической

теории экономического равновесия. В этой связи в источниках образования наименее затратных вариантов рационального поведения экономического агента, выделяется анализ факторов экономического роста в условиях региональной экономической системы. Используется метод равновесных экономических систем в условиях наращивания производительности труда и конкурентоспособности предпринимательских структур. Предлагается использовать в данном случае источники переоформления основных препятствий производства нововведения, усиливая внимание на критериях роста производительности и конкурентоспособности предпринимательской системы организации производства общественного продукта в системе иерархических принципов рационального поведения экономического агента. Учитывается, прежде всего, два фактора – «вклад инновации в рентабельность и в конкурентоспособность организации» [1].

Величина рационального источника поступления предпринимательской прибыли, в соответствии с положениями теории экономического равновесия Шумпетера Й., позволяет выделить необходимые средства для дальнейшего стратегического роста и развития предпринимателя в установленном пространстве координированного взаимодействия рыночного производства нового товарного генезиса роста и развития.

Основным тезисом предлагаемого доклада обозначается следующее. Рациональное поведение экономического агента выдерживает необходимое преобразование в части процесса совместного получения и использования знания в терминологии концепции НИС. Выделяется совместное изучение, производство, накопление и распространение знания в системе рационального поведения экономического агента. Источником реализации набора средств производства и распространения знания выделяется неопределенность востребования (спроса) производственных значений производимого знания, в соответствии с теорией экономического развития Шумпетера Й. Нововведение выступает равновесным полноценным историческим забралом частного интереса предпринимателя и ведет себя в соответствии с отрицанием неоднозначного

прошлого овеществленного труда, воплощенного в основном капитале. Восполняется противоречивость временной характеристики динамического процесса производства знания. Категория временной характеристики процесса производства знания определяется возможностями постиндустриального общественного прогрессивного усовершенствования заимствования и замещения знания в условиях интерактивного инновационного процесса.

Таким образом, вероятностное прогнозирование развития и размещения нововведения, нового знания определяется одномоментным резким «скачком» в историческом производственном процессе производства и воспроизводства знания в соответствии с теорией экономического развития. А в случае теории НИС – нововведение выступает качественным определителем полноценности полученного знания на основании роста и развития нового способа производства и размещения производительных сил.

В основе производства и размещения производительных сил в соответствии с основополагающими постулатами теории выделяется следующее. Во-первых, рациональное поведение экономического агента предваряется преамбулой о неопределенности, вероятности получения знания и его использования в процессе производства и воспроизводства общественного продукта. Во-вторых, процесс общественного воспроизводства действителен для рациональных экономических агентов в той мере, в какой возможен прогнозный расчет производства знания – вероятностное прогнозирование интерактивного взаимодействия.

Устойчивое отношение к оценке качественной составляющей научно-технологического взаимодействия определяется сложившимся отстранением существующих концепций, теорий, подходов, ориентированных на принцип приоритета доли овеществленного живого труда.

Ориентация на данный принцип соблюдается в основных производственных факторах научно-технологического пространственно-временного взаимодействия рационального экономического агента и институционального окружения глобального, национального, регионального

уровня в существующих пространственно ограниченных процессах предметно-отраслевого и формирующегося теоретического и методологического оформления «нового подхода к системному представлению общества как комплекса взаимодействующих пространственных структур на микро-, макро- и глобальных уровнях» [3,134].

Таким образом, рациональное поведение экономического агента в системе пространственно-временного осуществления роста и развития выделяет систематическое устранение приоритетного использования качественных характеристик нового знания.

Литература

1. Асаул А.Н., Асаул В.В., Асаул Н.А., Фалтинский Р.А. Введение в инноватику // АНО «Институт проблем экономического возрождения» URL: <http://mybrary.ru/users/personal/read/vvedenie-v-innovatiku/>
2. Гудкова Е.В. Экономика знания: что определяет феномен (о книге «Инновационный вектор экономики знания») // Пространственная экономика. 2012. №1. С. 156-165.

Моделирование структурных сдвигов в экономике России¹

П.В. Дружинин, М.В. Морошкина, Е.А. Прокопьев

Институт экономики КарНЦ РАН; 185030, Петрозаводск, Невского 50
pdruzhinin@mail.ru, maribel74@mail.ru, e_prokopiev@mail.ru

Ключевые слова: отрасль, регион, технологический уровень, структурные сдвиги, эффективность, производственная функция

В докладе рассматриваются произошедшие за последние годы изменения в структуре экономики РФ и их влияние на эффективность ее развития.

Впервые задача определения взаимосвязи параметров уравнений, описывающих объекты двух уровней, была поставлена В. Леонтьевым. В дальнейшем проблема агрегирования рассматривалась в работах Ф. Фишера, М. Брауна, В. Винстона, К. Фаре, К. Сато, А. Сьерстада, Р. Солоу, Т. Сумма, С. Кумбхакара, Н. Баркалова, Э. Ершова, Г. Клейнера, Н. Левченко, А. Петрова, А. Шананина и других. В последние годы стали появляться работы, развивающие данное направление. Новые результаты по проблеме агрегирования были получены Дж. Маккоомби, Дж. Фелипе, В. Зоркальцевым, В. Горбуновым и С. Москальоновым [1].

¹ Исследование оценки влияния структурных сдвигов на российскую экономику выполняется по проекту № 13-06-00140а, который поддержан и финансируется РФФИ.

Для решения поставленной проблемы разработаны специальные модели, описывающие связь макроуровня и секторов российской экономики, определяющие взаимосвязь параметров уравнений и показателей разных уровней, позволяющие исследовать распределение инвестиций и других ресурсов между секторами экономики и строить оптимальное распределение при различных критериях и ограничениях.

На основе данных моделей можно решить задачу оценки эффективности изменения структуры российской экономики, определить степень влияния отдельных секторов экономики на эффективность развития российской экономики и выделить оказавших наиболее существенное влияние, оценить влияние структурных сдвигов, выявить критерии и ограничения, при которых оптимальная структура распределения ресурсов соответствует реальной. В результате можно будет оценить эффективность распределения инвестиций и других ресурсов за период реформ, способствовало ли оно росту экономики, увеличивалась ли доля наиболее эффективных отраслей и регионов, выявить критерии и ограничения, при которых разрыв между оптимальной и реальной структурной экономикой увеличивается или наоборот уменьшается.

На основе статистической информации можно рассматривать несколько вариантов разбиения экономики на сектора. Для сценарного прогнозирования важно выделить сектора с различной эффективностью, изменение удельных весов которых приводит к различной динамике развития и структуре экономики. Обычно выделялось от трех до пяти секторов.

Исходные данные взяты из справочников ФСГС, они преобразованы в сопоставимый вид. Разработанные модели связывают основные параметры производственных функций (эластичность по фондам, эластичность по труду, темп нейтрального прогресса) двух уровней. Для построения графиков и расчетов используются стандартные пакеты обработки данных EXEL и STATISTICA. На основе разработанной ранее методики по результатам специального анализа по каждому из секторов и экономике России в целом была проведена оценка параметров производственных функций. Предварительная оценка динамики

параметров была сделана на основе построения графиков и расчетов по упрощенным моделям и сглаженным данным. В результате расчетов определяется влияние отдельных секторов и структурных сдвигов на параметры уравнений российской экономики и основные характеристики ее развития, включая эффективность использования ресурсов.

В российской экономике выделяются сектора по видам деятельности, регионам и по технологическим уровням. Первоначально выделялись пять отраслей (видов деятельности) – сельское и лесное хозяйство, промышленность, транспорт и связь, оптовая и розничная торговля и прочие, и пять регионов – Москва, Московская область, Санкт-Петербург, Тюменская область и прочие. Существует несколько подходов к выделению секторов промышленности по технологическим уровням, которые близки к структуре промышленности по методике ОЭСР.

Также определяется оптимальная структура российской экономики по нескольким критериям, возможность достижения данной структуры, потребность в ресурсах (объем и структура) и другие характеристики. Для данных расчетов строятся функции Кобба-Дугласа по секторам. Оптимальная структура определяется на основе модели, построенной для двух уровней, описываемых производственными функциями, в которой использованы простейшие ограничения по основным параметрам. Оптимальное распределение находится последовательным решением нелинейных уравнений стандартными методами.

Проведенные расчеты позволили оценить влияние структурных сдвигов на динамику производительности труда и других показателей, показать значимое положительное влияние структурных сдвигов в 90-х годах и отрицательное после 2005 г. (в экономике СССР их влияние было незначительно), рассчитать влияние отдельных секторов, показав определяющее и растущее влияние рыночных услуг (до 1990 г. определяющим было влияние промышленности). Наиболее заметное влияние из регионов оказывает Москва – примерно 40% прироста показателей, определяющих эффективность экономики. Исследование структуры по технологическим уровням показало слабое влияние и до 1990 г. и сейчас

высокотехнологического производства. Если в 70-х и 80-х годах оптимальная структура экономики оказывалась близкой к фактической при некоторых ограничениях, то в 2000-х годах разница фактической и оптимальной структуры увеличилась и не сближается.

Построенные уравнения позволяют не только исследовать ретроспективный период, но и на основе полученных параметров и результатов расчетов оптимальной структуры сформировать сценарные условия распределения ресурсов по секторам и рассчитать варианты динамики развития экономики.

Литература

1. *Felipe J., Fisher F.* Aggregate production functions, neoclassical growth models and the aggregation problem // *Estudios de Economía Aplicada*. 2006. Vol.24-1. pp.127-163.

Климатические изменения и эффективность секторов региональной экономики ¹

П.В. Дружинин, Г.Т. Шкиперова, О.В. Поташева

Институт экономики КарНЦ РАН; 185030, Петрозаводск, Невского 50
pdruzhinin@mail.ru, shkiperova@mail.ru, lelyapotasheva@yandex.ru

Ключевые слова: регион, климат, сельское хозяйство, эффективность, модель

В докладе рассматривается влияние глобальных климатических изменений на региональные экономические процессы.

В работах Ч. Чанга, О. Дечинеса, М. Гринстоуна, Р. Мендельсона, В. Нордхауса и Д. Шоу рассматривалось влияние потепления на развитие экономики. Было показано, что влияние изменения средних по сезонам осадков и температуры значительно и нелинейно. Был отмечен положительный эффект замены одной культуры на другую, более урожайную, при повышении средней температуры в регионе. Исследования показали, что условия для роста урожайности появляются в более северных регионах, в них возможен рост урожайности за счет улучшения климатических условий и смены культур на более урожайные и требовательные к теплу. В то же время в южных регионах условия, как правило, ухудшаются.

Влияние климатических изменений на сельскохозяйственное производство в РФ исследовалось в работах С. Сиптица, С. Огнивцева,

¹ Исследование степени влияния климатических изменений и путей адаптации выполняется при поддержке РГНФ и финансируется по проекту №12-22-18005a/Fin.

Ф. Ерешко, О. Сиротенко, Х. Абашиной, В. Павловой и других. В России получились несколько иные результаты, положительный эффект наблюдается в части южных регионов.

Проведенный анализ данных позволил определить модели, основу которых составляют регрессионные уравнения, в которых урожайность по регионам рассматривается в зависимости от выделенных факторов: климатических, агротехнических, социально-экономических характеристик, уровня менеджмента, технологического уровня и особенностей конкретной культуры. В качестве климатических характеристик обычно рассматриваются средняя температура, сумма активных температур и суммарные осадки за разные периоды (за год, за сезон, между уборками урожая, от посева до уборки, за июнь, за июль и за третью декаду июня).

Исследование проводилось на данных СЗФО. Часть информации была получена из статистических справочников ФСГС, также для расчетов использовались результаты проведенных ранее исследований и информация, собранная ВНИИГМИ-МЦД, институтами РАН и другими ведомствами.

Урожайность зерновых в регионах СЗФО падала до начала 2000-х годов, затем стала расти, что близко к динамике ВРП исследуемых регионов. Зерновые выращивают в основном сельскохозяйственные предприятия, значит, для данных регионов должны быть значимы изменения в уровне менеджмента и технологий, которые приходят в организациях. Также на наблюдаемую динамику урожайности зерновых повлияло сокращение посевных площадей. Анализ графиков показал, что рост средней и эффективной температуры не ведет к росту урожайности зерновых.

Урожайность картофеля изменялась достаточно хаотично, она колебалась, не имея какой-либо тенденции. Положительные изменения в экономике в 1999-2005 гг. никак не сказались на урожайности картофеля. Объяснить данное явление можно тем, что велика доля посевов личных подсобных хозяйств (например, в Карелии примерно 90%), в которых отсутствуют технологические изменения. Анализ графиков показал, что

урожайность картофеля заметно растет с ростом активной температуры и снижением суммарных осадков.

Динамика урожайности овощей отличается от других культур, урожайность овощей после непродолжительного спада в начале 90-х годов стала расти. Увеличение урожайности в значительной степени связано с вложением инвестиций в освоение современных технологий. Выращиванием овощей занимаются, в основном сельскохозяйственные предприятия. Анализ графиков показал, что с ростом средней и активной температуры урожайность овощей растет.

По трем основным культурам были построены уравнения с использованием стандартных статистических пакетов. Оценивались линейные и мультипликативные функции. Расчеты по линейной функции проводились с включением квадратичной зависимости от температуры и осадков:

$$Y(t) = A(t) + a \times T^2(t) + b \times T(t) + c \times R^2(t) + d \times R(t) + e \times M(t) + f \times X_i(t)$$

где: Y – урожайность; A – нейтральный технический прогресс; T – температура; R – осадки; M – объем внесенных удобрений относительно 1990 г.; X_i – социально-экономические и прочие характеристики; t – год, a, b, c, d, e, f – определяемые в ходе расчетов параметры. Часть расчетов проводилась при $a = 0$ и $c = 0$.

Расчеты также проводились по линейной приростной функции:

$$\Delta Y(t) = B(t) + a \times \Delta T(t) + b \times \Delta R(t) + c \times \Delta X(t)$$

где: ΔY – прирост урожайности относительно предыдущего года; ΔT – прирост температуры относительно предыдущего года, ΔR – прирост количества осадков относительно предыдущего года, ΔX – прирост социально-экономических и прочих характеристик.

На основе получаемых по строящимся функциям оценок и климатических сценариев, предлагаемых экспертами, можно строить и исследовать различные сценарии развития сельского хозяйства.

Для зерновых было получено, что дальнейший рост температуры ведет к снижению урожайности. Рост урожайности может обеспечить переход к другим сортам и культурам. Для картофеля рост активной температуры и снижение

суммарных осадков оказались значимыми факторами, и их изменение может способствовать росту урожайности картофеля на 5-10% в рассматриваемых сценариях. Использование активных температур вместо средних дает более ясную картину, и более высокие статистические характеристики. Для овощей ситуация близкая. Рост активных температур и снижение осадков ведут к росту урожайности овощей на 5-10%.

На основе проведенных расчетов можно сказать, что рост урожайности за счет потепления при сохранении традиционных культур будет незначителен, не превысит 10%. Большой эффект дадут повышение уровня менеджмента и переход к более современным технологиям, изменение структуры посевных площадей, постепенный сдвиг на север выращиваемых культур, переход к позднеспелым и более урожайным сортам и к новым, более теплолюбивым культурам, что требует уже сейчас увеличения вложений в сельскохозяйственную науку.

Подходы к решению задач управления трудовым потенциалом региона

И.В. Зайцева

Ставропольский государственный аграрный университет;
355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12. Северо-Кавказский федеральный
университет, 355029, г. Ставрополь, просп. Кулакова, 2; e-mail: ziki@mail.ru

Ключевые слова: трудовой потенциал, регион, управление, математическая модель.

Человеческие ресурсы, составляющие основу экономического развития страны, проявляются в трудовом потенциале населения. Перемены в экономике невозможны без эффективной реализации трудового потенциала страны и ее регионов. При разработке региональной политики в области занятости необходимо использовать трудовой потенциал для улучшения количественных и качественных изменений в составе рабочей силы [1]. Управление трудовым потенциалом является сложным процессом.

В экономической литературе рассматривается системный подход к управлению трудовым потенциалом. Для целей управления трудовой потенциал в [2] рассматривает и подробно описывает как систему, состоящую из шести подсистем: демографической, социальной, экономической, психологической, пространственной и институциональной (рис. 1).



Рисунок 1. Система трудового потенциала

Сложный характер проблемы моделирования зависимостей социально-экономического положения региона для поддержки принятия решений в управлении ключевых параметров, в частности, трудовой потенциал, требуют единых методов моделирования, применимых для исследования показателей и факторов региональных исследований.

Авторами разработана экономико-математическая модель оптимального распределения трудового потенциала региона по отраслям экономики, которая апробирована на статистических данных по Ставропольскому краю [3]. Модель позволяет, используя статистические данные о его трудовых ресурсах и экономических показателях, оптимально распределить трудовой потенциал рассматриваемого региона. Параметрами модели являются общая сумма вложений в одного работника отрасли и величина прибыли, которую он приносит отрасли. Они вычисляются по статистическим данным, предоставляемым органами государственной статистики региона. В качестве целевой функции в представленной модели используется функция полезности, определяемая на множестве наборов людских ресурсов различных отраслей экономики.

В работе [4] математическими методами решена задача оптимального распределения трудового потенциала региона по отраслям экономики. Разработанная модель учитывает количество отраслей региона, состояние его экономики, доход, который приносит региону один рабочий i -ой отрасли, если его отрасль экономики будет находиться в j -ом состоянии ($i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m$).

Составив матрицу последствий, при минимальном доходе, приходящемся на одного работника Ставропольского края, можно планировать распределение трудовых ресурсов по отраслям экономики региона.

Для управления трудовым потенциалом региона выделим различные социально-экономические процессы, протекающие в регионе, к которым относят можно отнести: число неработающих людей трудоспособного возраста, нашедших работу; величину эмиграции населения; величину иммиграции населения; число лиц до и после трудоспособного возраста; число лиц, умерших в трудоспособном возрасте; число лиц, вышедших на пенсию; число лиц трудоспособного возраста, ушедших в армию или поступивших учиться в учебные заведения на очную форму обучения.

Пусть $a(t)$ – функция, значения которой в каждый момент t , $t \in [t_0, T]$, совпадают с объемом трудового потенциала в этот момент: разность между значениями $a(t+\Delta t)$, $(t+\Delta t) \in [t_0, T]$, $\Delta t \geq 0$, и $a(t)$ характеризует изменение величины трудового потенциала за промежутки времени Δt . Обозначим в момент времени $t \in [t_0, T]$ через

$b_1(t)$ – количество безработных трудоспособного возраста, устроившихся на работу;

$b_2(t)$ – количество безработных трудоспособного возраста, не нашедших работу;

$c(t)$ – количество людей, умерших в трудоспособном возрасте;

$d(t)$ – число лиц до и после трудоспособного возраста, устроившихся на работу;

$e_1(t)$ – количество иммигрантов, $e_2(t)$ – количество эмигрантов в регионе;

$g(t)$ – количество людей трудоспособного возраста, вышедших на пенсию и нигде не работающих (например, из числа военнослужащих);

$h(t)$ – число лиц трудоспособного возраста, ушедших в армию или поступивших учиться на очную форму обучения в учебные заведения.

Тогда, очевидно,

$$a(t+\Delta t) - a(t) \approx [k(t)a(t) + b_1(t) + b_2(t) - c(t) + d(t) + e_1(t) - e_2(t) - g(t) - h(t)]\Delta t, \quad (1)$$

где $k(t)$, $t \in [t_0, T]$ – некоторый заданный коэффициент, зависящий от времени, который может принимать как положительные, так и отрицательные значения.

Разделим левую и правую часть равенства (1) на Δt , переходя к пределу в при $\Delta t \rightarrow 0$ и предполагая, что производная в левой части этого равенства существует, а все функции в правой части непрерывны, будем иметь:

$$\frac{da(t)}{dt} = a(t) + b_1(t) + b_2(t) - c(t) + d(t) + e_1(t) - e_2(t) - g(t) - h(t), \quad (2)$$

где $t \in [t_0, T]$

К дифференциальному уравнению (2) присоединим начальное условие $a(t_0) = a_0$, которому удовлетворяет решение $a(t)$ этого уравнения (предполагаем, что a_0 – объём трудового потенциала в начальный момент времени t – известен).

Пусть переменная величина $b_2(t)$ является регулируемой, а остальные ($k(t)$, $b_1(t)$, $c(t)$, $d(t)$, $e_1(t)$, $e_2(t)$, $g(t)$, $h(t)$) – нерегулируемыми величинами на $[t_0, T]$, которые можно построить в явном виде методами регрессионного анализа, используя известные статистические данные об этих функциях. Будем предполагать, что $b_2(t)$ удовлетворяет условиям (ограничениям):

$$\alpha_1 \leq b_2(t) \leq \alpha_2,$$

$\alpha_1 = \text{const} > 0$, $\alpha_2 = \text{const} > 0$, – допустимые соответственно минимальный и максимальный уровни безработицы в регионе (заметим, что $\alpha_1 \neq 0$, так как безработица, например, скрытая, всегда существует даже при самых благоприятных экономических условиях).

Величину $b_2(t)$ будем стремиться выбрать таким образом, чтобы на $[t_0, T]$ ее суммарное значение (интеграл)

$$\int_{t_0}^T b_2(t) dt \quad (3)$$

было минимальным.

Данная задача представляет собой задачу оптимального управления динамическим объектом. Найдём ее решение, воспользовавшись принципом максимума Понтрягина.

Таким образом, для управления состоянием трудового потенциала региона необходим постоянный мониторинг состояния факторов, влияющих на его изменение. Комплексный анализ предполагает построение экономико-математических моделей, позволяющих определять количественную меру этих факторов и способы управления ими.

Литература

1. *Зайцева И.В.* Развитие понятия «трудоу потенциал» как социально-экономической категории / И.В. Зайцева, М.В. Попова, Я.В. Ворохобина // Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 2013. - № 1. - Режим доступа: <http://www.uecs.ru/index.php>.
2. *Дегтярь Л.С.* Трудовой потенциал общества и социальная политика. - М.: Наука, 1984. - 159 с.
3. *Зайцева И.В.* Математическая модель оптимального распределения трудового потенциала региона по отраслям экономики / И.В. Зайцева, Е.А. Семенчин, В.А. Гимбицкий // *Фундаментальные исследования*, 2013. - №8 (2). - С. 413-416.
4. *Zaytseva I.V., Semenchin E.A.* Optimum distribution of the regional labor Potential in its economic sectors //International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2013. – № 1 –URL: www.science-sd.com/452-24352 (24.12.2013).

Происхождение экономического роста: концепция Д. Макклоски

А.П. Заостровцев¹, Я.Д. Ширяева²

¹НИУ ВШЭ, СПб, 190008, Санкт-Петербург, ул. Союза Печатников, 16
e-mail: zao-and@yandex.ru

²Институт экономики и права им. Фридриха фон Хайека
191144, Санкт-Петербург, ул. Старорусская, 5/3; e-mail: y-sh@yandex.ru

Ключевые слова: экономический рост, риторика и экономика, буржуазное достоинство, общественное мнение

Решительный отход от неоклассической традиции привел Дейдру Макклоски примерно к тому же видению истории, которого придерживался Л. фон Мизес. Причиной «возвышения Запада», как пишет П. Беттке, характеризуя точку зрения Макклоски, оказался «широко распространенный и значительный сдвиг в общественном мнении в отношении жизни и деятельности буржуазии...» [2, с. 754]. В чем же заключался этот сдвиг?

Произошло то, что Макклоски называет «Буржуазной переоценкой»: «Двойное этическое изменение, придающее достоинство и свободу обычной буржуазной жизни, привело к господству смысла и восприимчивости, благодаря которым мы до сих пор извлекаем выгоду» [3, с. 403]. Для нее «современный мир не есть продукт новых рынков и постоянных инноваций, но результат изменившегося отношения к ним» [1, с. 38].

Главу о том, что изменила мир верная риторическому подходу в экономике Макклоски назвала очень просто: «Это были слова» [3, с. 385]. Решающей оказалась радикальная перемена в «общественных разговорах» (*publictalks*), отражавшая сдвиг в доминирующих идеях и общественном мнении. «Изменения в риторике породили революцию в том, как люди видят себя и как они видят средний класс, Буржуазную Переоценку. Люди стали терпимыми к рынкам и инновациям» [3, с. 386]. Когда быть «буржуазным» в глазах общества стало не стыдно, а, напротив, достойно и почетно, был дан старт промышленной революции и современному экономическому росту.

И все-таки, что важнее: достоинство или свобода? Читателям недвусмысленно дается понять, что пальма первенства принадлежит достоинству. «Свободы, скажу я для просвещения моих либертарианских коллег, самой по себе недостаточно» [3, с. 404]. Если не будет, говоря словами А. Шумпетера, «уважающей бизнес цивилизации», то свобода не поможет. И тут же Макклоски приводит очень наглядный и трагический пример: евреи в Европе. Формально, в рамках законодательства, они в течение XVIII–XIX вв. были уравнены в правах с остальными гражданами, но презрительное отношение к ним и их занятиям со стороны общественного мнения привело, в итоге, к «окончательному решению» [3, с. 11].

В историческом плане обретенные для буржуазии достоинство и свобода стали для мира положительными экстерналиями. Они не только принесли благосостояния для всех, но и стали свободно доступным образцом для подражания. Утвердившись изначально в северо-западной Европе, эти качества начали свое шествие по миру. Нельзя сказать, что триумфальное, но, в целом, довольно успешное.

Когда достоинство и свобода обретают реальные черты, то это порождает инновации. Одна из глав «Буржуазного достоинства» прямо так и называется: «Либеральные идеи вызывают инновации». «Идея достойной и свободной буржуазии привела к идеям парового двигателя, массового сбыта и демократии» [3, с. 25]. При этом люди стали толерантными к рынкам и инновациям [3, с. 390]. В то же время именно инновации, а не простое наращивание промышленных

инвестиций, имеют решающее значение в вопросах экономического роста [3, с. 133]. И, соответственно, ведут к «Великому обогащению».

В итоге, опираясь на приведенные выше суждения Макклоски, попытаемся схематически представить ее видение развертывания цепочки событий, ведущих от двух тысячелетий застоя к современности (рис.).

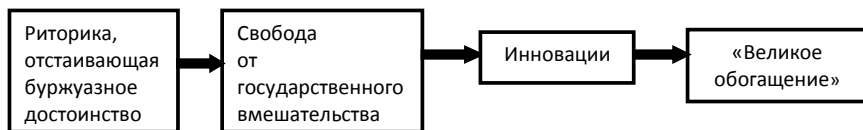


Рис. Развитие по Макклоски

Все начинается с радикального изменения в риторике, в которой на смену одному герою (воину-аристократу) приходит другой (буржуа с его коммерцией). Обретая в общественном мнении достойный облик, он добивается свободы, ставя государство в узкие рамки служения во имя обеспечения общих гарантий хозяйственной жизни. Это создает условия для потока инноваций, выводящих на траекторию устойчивого экономического роста и, как следствие, порождающих немыслимый прежде уровень массового благосостояния.

В изложенной концепции привлекают внимание два основных момента. Во-первых, совершенно не характерное для экономиста полное освобождение от материализма: поиска неких «объективных» оснований решающего сдвига в человеческой истории, включая характерный для Д. Норта институциональный подход.

Во-вторых, в рассмотренной концепции философский идеализм доводится до логического завершения в виде объявления принципиального изменения риторики и отражающихся в ней идей источниками фундаментальных перемен в экономике, решающими импульсами развития.

Литература

1. Макклоски Д. Экономика с человеческим лицом // *Вестник Санкт-Петербургского университета*. 2013. Вып. 3. Сер. 5. С. 37–40.
2. Boettke P. A behavioral approach to the political and economic inquiry into the nature and causes of the wealth of nations // *Journal of Socio-Economics*. 2012. Vol. 41. No. 6. P. 753–756.
3. McCloskey D. N. *Bourgeois Dignity: Why Economics Can't Explain the Modern World*. Chicago (IL): University of Chicago Press, 2010.

Оценка роли ресурсного сектора в экономике региона на основе метода матриц социальных счетов

Н.Г. Захарченко, Н.В. Ломакина, Н.Е. Антонова, О.В. Дёмина

ФГБУН Институт экономических исследований

Дальневосточного отделения Российской академии наук

680042, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153

e-mail: zakharchenko@ecrin.ru; lomakina@ecrin.ru; antonova@ecrin.ru; demina@ecrin.ru

Ключевые слова: ресурсный сектор, матрицы социальных счетов, мультипликативные эффекты, структурные связи, регион.

Известные концепции «ресурсного проклятия», «голландской болезни», «сырьевой иглы» отражают попытки увязать эффективность освоения природных ресурсов с различными аспектами экономического развития. Ресурсный сектор всегда «пространственен», поскольку он прикреплен к своему базису – полезным ископаемым, лесным, рыбным ресурсам. В экономике Хабаровского края ресурсный сектор¹ играет заметную роль – при доле в численности занятых 4,6% сектор обеспечивает свыше 32% выпуска промышленной продукции, 44% объема экспорта, 12% поступлений в бюджет (2012 г.).

В данной работе поставлена задача системной оценки эффектов, генерируемых ресурсным сектором в экономике Хабаровского края, определения степени интегрированности сектора в региональную экономику. Для решения этой задачи использован метод матриц социальных счетов (МСС). Матрица представляет собой расширенную балансовую модель, отражающую структурные параметры экономических потоков всех стадий регионального воспроизводственного цикла. В МСС деятельность ресурсного сектора рассматривается не только с позиций межотраслевых взаимодействий, но и с учётом участия в экономическом обороте различных институциональных секторов. Модель мультипликаторов МСС позволяет описать трансформацию импульсов ресурсного сектора в прирост выпуска и доходов в регионе как процесс последовательного «наслоения» прямых и косвенных эффектов, обусловленных межотраслевыми взаимодействиями и ростом конечного спроса.

¹ Ресурсный сектор в регионе представлен добычей полезных ископаемых (горнодобывающий комплекс, добыча угля), лесным комплексом (лесозаготовка, деревопереработка) и рыбохозяйственным комплексом.

Оценки мультипликативных эффектов ресурсного сектора Хабаровского края отражены на рис. 1. Например, рост выпуска в деревопереработке на 1000 руб. увеличивает валовой выпуск в регионе на 1803 руб. и доходы на 1248 руб.

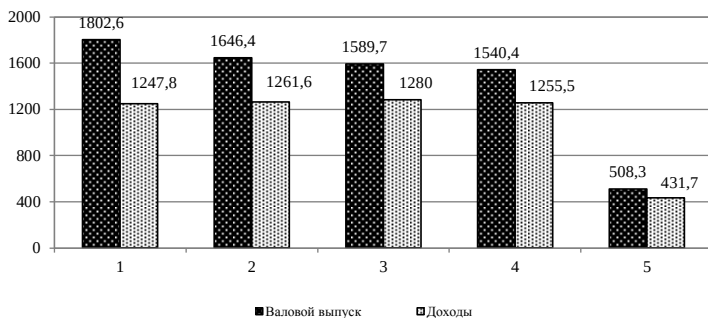


Рис. 1. Мультипликаторы ресурсного сектора Хабаровского края, руб./тыс. руб.:

1 – деревопереработка, 2 – горнодобывающий комплекс,
3 – рыбохозяйственный комплекс, 4 – лесозаготовка, 5 – добыча угля.

Определяющую роль в ранжировании ресурсных отраслей по величине мультипликативного эффекта играет степень сложности и замкнутости на региональном уровне их структурных взаимосвязей. На основе декомпозиции мультипликаторов МСС проведена оценка структурных взаимосвязей каждой ресурсной отрасли с другими элементами региональной экономической системы.

Так, из 1802,6 руб. валового выпуска, генерируемого деревопереработкой, порядка 45% приходится на пять видов деятельности: лесное хозяйство, строительство, транспорт, энергетика, нефтепереработка. При этом если в лесном хозяйстве эффект формируется преимущественно за счёт прямых межотраслевых связей (из-за высокой доли сырья в структуре производственных затрат деревопереработки), то в других видах деятельности эффект является результатом более сложных, разветвлённых связей. Согласно структурным оценкам, основными проводниками импульсов деревопереработки являются нефтепереработка и энергетика.

С горнодобывающим комплексом наиболее тесные связи имеют строительство, нефтепереработка, транспорт. Значимую долю в структуре мультипликативных эффектов, индуцируемых комплексом, имеют прямые

эффекты. Например, в структуре связей горнодобычи с нефтепереработкой на долю путей без посредников приходится 64%, в структуре связей с транспортом – 19%. Косвенные эффекты горнодобычи характеризуются низким уровнем горизонтальной сходимости, т.е. распределены («распылены») практически равномерно среди путей с различным составом посредников. Это означает, что комплекс не формирует разветвлённой сети взаимосвязей с остальной экономикой края. Подтверждением данного вывода является значимость оценок связей горнодобывающего комплекса с металлургией и производством транспортных средств, отсутствующими на территории края, – факт, свидетельствующий о перераспределении части эффектов комплекса за пределы региона.

Максимальный отклик на рост выпуска рыбохозяйственного комплекса характерен для строительства, торговли, нефтепереработки, производства пищевых продуктов. Для большей части этих видов деятельности эффект формируется преимущественно за счёт роста конечного спроса. Доминирование эффектов конечного спроса в структуре мультипликаторов сужает возможности рыбохозяйственного комплекса по стимулированию экономики края – фактически эти возможности замыкаются на третичном секторе, имеющем высокую долю в структуре потребления домашних хозяйств.

Виды деятельности, выпуск которых наиболее чувствителен к росту выпуска лесозаготовки, – строительство, транспорт, торговля, нефтепереработка. Прямые межотраслевые эффекты лесозаготовки наиболее значимы для нефтепереработки, транспорта, которые и являются связующим звеном лесозаготовки с экономикой региона.

Максимальный отклик на рост добычи угля характерен для торговли, энергетики, строительства, нефтепереработки, химического производства. Как и в случае с рыбохозяйственным комплексом, эффект, генерируемый добычей угля, формируется, прежде всего, за счёт стимулирования конечного спроса. В отношении межотраслевых взаимодействий следует отметить лишь, что они ограничены рамками топливно-энергетического комплекса (нефтепереработкой и энергетикой).

Проведённый анализ структурных связей отраслей ресурсного сектора свидетельствует о том, что сектору в целом свойственна концентрация межотраслевых связей (т.е. небольшое количество отраслей реагируют на импульсы ресурсного сектора). Кроме того, наблюдается невысокий уровень дифференциации видов деятельности, имеющих наиболее тесные связи с различными элементами ресурсного сектора края (в лидерах инфраструктурные элементы – строительство, транспорт, торговля). Такие характеристики обусловлены структурой ресурсного сектора края (преобладанием сырьевых производств) и ориентацией продукции сектора на экспорт.

Моделирование мультипликаторов доходов и расходов населения в Узбекистане на основе модели SAM

Н.М. Ибрагимова

Институт прогнозирования и макроэкономических исследований
Республики Узбекистан; e-mail: Nelibragimova@gmail.com

Ключевые слова: потребительские расходы, мультипликаторы, квинтили, агрегированные сектора экономики, модель SAM

В теории национального счетоводства специальным инструментом анализа зависимости между структурными характеристиками экономики и распределением доходов и расходов по группам домашних хозяйств, является сводная матрица социальных счетов (СМС, в англоязычном оригинале Social Accounting Matrix, SAM), дающая комбинированное представление таблицы ресурсов и использования счетов распределения и использования доходов двух дополнительных институциональных секторов (домашние хозяйства и государство).

По сравнению с моделью «затраты-выпуск» с фиксированными коэффициентами, модель СМС позволяет проводить более полный анализ мультипликаторов показателей воздействия внесистемных изменений (в государственных расходах, внешней торговле и т.п.), и в том числе последствия распределения доходов. Отличительной чертой данной модели является ее способность учитывать особенности личного распределения доходов, в зависимости от структуры добавленной стоимости, которая в свою очередь определяется сложившейся в экономике структурой производства. Однако применение модели СМС ограничено предпосылками о наличии

незадействованных (свободных) ресурсов (что не позволяет неограниченно увеличивать предложение) и о неизменности внутрисистемных цен, что является серьезным ограничением для применения этой модели для оценки последствий в долгосрочном периоде.

Тем не менее, модель SAM, которая охватывает все потоки экономического кругооборота служит основой для построения простой линейной модели мультипликатора, имеющей закрытый характер (по крайней мере, в том, что касается увязки между первичными доходами и конечными расходами).

Главной целью данной статьи является оценка влияния развития экономики и ее отдельных секторов, а также проводимых мер экономической политики на снижение дифференциации населения по уровню доходов и потребления. Проанализируем общую структуру мультипликатора по Узбекистану. В нашей базовой матрице SAM экономика представлена тремя агрегированными секторами (табл. 1).

Таблица 1. Общие отраслевые мультипликаторы M_{11}

	Продовольственные товары	Непродовольственные товары	Услуги	Сред.
Продовольственные товары	1,45	0,26	0,32	0,65
Непродовольственные товары	0,47	1,69	0,87	1,04
Услуги	0,21	0,25	1,45	0,64
Всего	2,14	2,19	2,65	2,33

Источник: расчеты автора

Из таблицы 1 видно, что средний полный мультипликативный эффект равен 2,33, что означает, что при вливании в экономику 1 млн. сум (например, в результате роста инвестиций или государственных расходов), объем производства всех отраслей возрастет в среднем на 2,33 млн. сум¹.

Элементы данной матрицы отражают взаимозависимый характер производственного процесса, то есть показывают насколько каждая отрасль интегрирована с другими отраслями. *Отрасли, производящие услуги*, теснее

¹ Значения всех диагональных элементов матрицы больше, тем самым показывая, что эффект от денежных вложений в отрасль i выше в данном секторе, нежели на другие отрасли через круговой мультипликативный процесс.

интегрированы с другими отраслями (2,65) и вливания (госрасходы, инвестиции и экспорт) в сектор услуг имеют большое значение для активной деятельности других секторов экономики; в наибольшей степени развитие сектора услуг способствует расширению производства непродовольственных товаров (0,87). *Это означает, что при проведении экономической политики, предпочтительнее стимулировать развитие сектора услуг, так как именно этот сектор оказывает самый большой положительный эффект на всю систему производства, в частности на производство непродовольственных товаров.*

Напротив, продовольственные товары несколько меньше интегрированы с другими отраслями (2,14), в том числе со сферой услуг (0,21), тем самым показывая, что вложения в данную сферу окажут несколько меньший мультипликативный эффект на объемы производства по экономике в целом (однако с достаточно сильным эффектом стимулирования роста сектора непродовольственных отраслей – 0,47)¹.

Таблица 2 отражает рост доходов домашних хозяйств M_{31} , которая показывает изменения доходов домохозяйств по группам под влиянием одной единицы денежных вложений в производственный сектор.²

Таблица 2. Воздействие роста отраслей экономики на изменение доходов домашних хозяйств (на 1 млн. сум)

Продовольственные товары	Непродовольственные товары	Услуги	Всего
0,72	0,57	0,70	1,99

Источник: расчеты автора

При инвестировании 1 млн. сум в производственную сферу доходы всех домохозяйств увеличатся на 0,67 млн. сум (1,99/3). *Вложение денежных средств в производство продовольственных товаров и сферы услуг оказывает наибольший мультипликативный эффект на доходы всех групп домохозяйств (0,72 и 0,70, соответственно).*

¹ Кроме того, несмотря на малый потенциал отраслей продовольственных товаров в стимулировании промежуточного спроса на другие отрасли, мультипликаторы добавленной стоимости имеют наивысшее значение (1,15), так как в секторе производства продовольственных товаров наблюдается высокая занятость.

² Все домохозяйства разделены на 5 групп в зависимости от их месячных среднедушевых доходов, где I и V квинтили представляют собой группы домохозяйств с наименьшим и наибольшим доходом соответственно.

Матрица M_{33} (в таблице 3) отражает влияние экзогенных увеличений доходов домохозяйств на свои доходы и доходы домохозяйств других квинтилей. Данная матрица является структурным показателем неравенства распределения доходов, так как она показывает как внешние стимулы, направленные на доходы домохозяйств, влияют на эти же доходы.

Таблица 3. Воздействие роста доходов домашних хозяйств

	I квинтиль	II квинтиль	III квинтиль	IV квинтиль	V квинтиль	
I квинтиль	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
II квинтиль	0,06	1,04	0,04	0,03	0,02	1,19
III квинтиль	0,12	0,09	1,08	0,07	0,05	1,41
IV квинтиль	0,22	0,16	0,14	1,13	0,09	1,74
V квинтиль	0,47	0,34	0,30	0,27	1,19	2,57
Итого	1,87	1,63	1,56	1,50	1,35	

Источник: расчеты автора

Как и при анализе M_{11} , диагональные элементы матрицы M_{33} значительно выше остальных элементов, среди которых наибольшее значение принимает мультипликатор 5-й квинтильной группы (1,19). I и II группа имеют самые низкие общие мультипликаторы по строкам (1,002 и 1,19, соответственно), что свидетельствует о том, что доходы этих групп населения растут медленнее остальных, что требует оказания помощи населению государством в виде перераспределения доходов (прогрессивной шкалы налогообложения на доходы физических лиц) и социальных трансфертов.

Анализ суммы строк показывает важные структурные особенности распределения доходов – что, по крайней мере на современном этапе развития экономики, распределение доходов происходит в пользу наименее обеспеченных домохозяйств, которые также имеют самый низкий уровень потребления, только при любом вмешательстве экономической политики с целью роста доходов этой группы домохозяйств, что ведет к более равномерному распределению доходов.

В свою очередь, увеличение доходов наименее обеспеченной группы населения оказывает наибольшее воздействие на доходы всех групп домохозяйств (1,87).

Мультипликативные эффекты роста *потребления* M_{13} , несмотря на то, что не является инструментом по борьбе с малообеспеченностью, служат одними из главных *индикаторов* выявления дифференциации населения (см. табл. 4). Заметим, что значения всех элементов данной матрицы равномерно убывают, двигаясь по строке (от I квинтиля к V квинтилю), что говорит о том, что средняя склонность к потреблению выше у малообеспеченных слоев населения. Мультипликатор I квинтиля является самым высоким (2,85), показывая, что стимулирование увеличения доходов малообеспеченного населения приведет к значительному повышению спроса на товары и услуги, тем самым способствуя росту ВВП.

Таблица 4. Мультипликатор *потребления* домашних хозяйств M_{13}

	I квинтиль	II квинтиль	III квинтиль	IV квинтиль	V квинтиль
Продовольственные товары	1,18	0,88	0,74	0,61	0,41
Непродовольственные товары	1,15	0,89	0,77	0,75	0,56
Услуги	0,52	0,38	0,35	0,34	0,24
Итого	2,85	2,08	1,86	1,70	1,21
Факторы	1,36	1,00	0,88	0,79	0,55

Источник: расчеты автора

Несмотря на то, что большую долю в потребительских расходах у всех квинтилей составляют расходы на приобретение продовольственных товаров, доля доходов от роста спроса в секторе непродовольственных товаров выше, поскольку с ростом своих доходов домохозяйства склонны увеличивать долю непродовольственных товаров в своих расходах.

Таким образом, обобщая результаты проведенного анализа, следует сделать вывод, что *стимуляция производства товаров и услуг не может оказывать значительного влияния на уменьшение неравенства по уровню потребительских доходов и расходов без поддержки социально уязвимых слоев населения.*

Литература

1. Pyatt, G., J. Round (1979). Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Matrix Framework. *Economic Journal*, Vol. 89, No. 356, pp. 850-873.
2. Thorbecke E. (2000). The use of Social Accounting Matrices in modeling. Paper Prepared for the 26th General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth Cracow, Poland.

Прогнозирование с помощью нелинейных ДСОЭР моделей

С.М. Иващенко

СПб ЭМИ РАН, 191187, Санкт-Петербург, ул. Чайковского, 1;
e-mail: glucke_ru@pisem.net

Ключевые слова: DSGE, ДСОЭР, QKF, прогнозы вне выборки.

Динамические стохастические модели общего экономического равновесия (ДСОЭР) являются одним из основных инструментов макроэкономического анализа. Он активно применяется центральными банками многих стран [Tovar (2009)]. Существует множество подходов к оценке параметров ДСОЭР моделей, но в подавляющем большинстве эмпирических работ применяется оценки на основе линейной аппроксимации ДСОЭР моделей [Tovar (2009)].

Можно найти лишь единичные работы, в которых производится оценка параметров на основе нелинейных аппроксимаций, однако в них производится оценка ДСОЭР моделей малого масштаба (например, [Pichler (2008)]). Причем, во многих случаях не приводятся данные о качестве прогнозов нелинейных ДСОЭР моделей. Это связано с высокими вычислительными затратами используемого метода оценки параметров нелинейной аппроксимации ДСОЭР моделей (particle filter), однако разработаны новые методы оценки параметров позволившие решить эту проблему [Ivashchenko (2014)].

В работе [Pichler (2008)], приведено показатели качества прогнозов вне выборки, и оказалось, что они практически идентичны прогнозам на основе линейной аппроксимации. Это можно объяснить тем, что рассматривалась ДСОЭР модель малого масштаба всего с 3 наблюдаемыми переменными (рост ВВП, инфляция и процентные ставки), которые менее чувствительны к эффектам нелинейностей.

В данной работе была оценена ДСОЭР модель среднего масштаба по ежеквартальным данным США с 1985q1 по 2013q2. Использовались следующие 7 рядов наблюдаемых переменных: логарифм доли потребления в ВВП (obs_C); логарифм доли государственного потребления в ВВП (obs_G); логарифм доли расходов на оплату труда в ВВП (obs_{WL}); LIBOR 3 месячный (obs_R); темп роста ВВП (obs_Y); темп роста дефлятора ВВП (obs_P); MSCI USA gross return (obs_{STR}).

ДСОЭР модель включает 4 типа агентов: домохозяйства, фирмы, государство и внешний сектор. Структура модели представлена на рисунке 1. ДСОЭ модель включает основные элементы подхода Новых-Кейнсианцев (такие как негибкие цены и зависимость эффективности инвестиций от их объема).

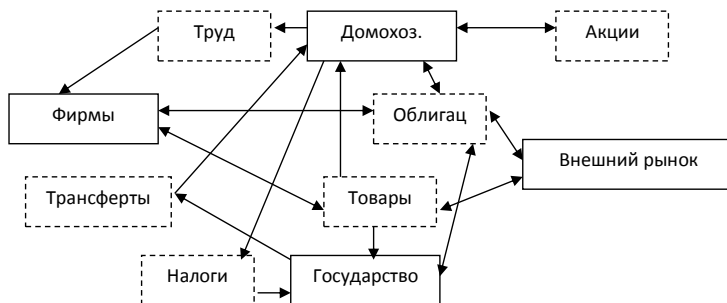


Рис.1. Структура ДСОЭР модели.

Качество прогнозов вне выборки (по 22 последним кварталам) ДСОЭР модели (с оценкой на основе линейной аппроксимации и квадратичной методом QKF [Ivashchenko, 2014]; с ошибками измерения доходности рынка акции и без ошибок измерений), а так же моделей AR(1) и VAR(1) представлены в таблице 1. Оценки стандартного отклонения ошибок измерения оказываются достаточно высокими, что связано с тем, что в индекс MSCI входят международные компании (например, APPLE или JOHNSON & JOHNSON) существенная доля производства и продаж которых приходится на внешний сектор.

В случае отсутствия ошибок измерения качество прогнозов линейной и нелинейной ДСОЭР моделей оказываются приблизительно эквивалентно, что соответствует результатам [Pichler, 2008]. В случае линейной аппроксимации качество прогнозов с ошибками измерений и без оказывается так же крайне близко. Однако, в случае нелинейной оценки параметров в сочетании с ошибками измерений, качество прогнозов оказывается лучше, чем у всех остальных моделей. Это указывает на большую чувствительность нелинейных моделей к ошибкам спецификации и более высокое качество прогнозов, в случае правильной спецификации модели.

Таблица 1. RMSE прогнозов вне выборки

	VAR(1)	AR(1)	DSGE QKF no meas.er.	DSGE QKF meas.er.	DSGE line no meas.er.	DSGE line meas.er.
obs _C (+1)	5.23E-03	4.72E-03	6.48E-03	5.03E-03	5.93E-03	5.76E-03
obs _G (+1)	1.07E-02	1.29E-02	8.64E-03	9.20E-03	9.97E-03	1.05E-02
obs _Y (+1)	7.33E-03	7.97E-03	8.05E-03	7.27E-03	7.91E-03	8.49E-03
obs _P (+1)	2.19E-03	2.21E-03	2.05E-03	1.86E-03	2.42E-03	2.24E-03
obs _{WL} (+1)	1.14E-02	1.13E-02	9.40E-03	1.02E-02	1.12E-02	1.09E-02
obs _R (+1)	1.22E-03	1.52E-03	1.64E-03	1.55E-03	1.56E-03	1.55E-03
obs _{STR} (+1)	1.01E-01	9.79E-02	1.07E-01	1.02E-01	9.83E-02	1.01E-01
obs _C (+2)	6.91E-03	6.52E-03	9.07E-03	7.40E-03	9.38E-03	7.78E-03
obs _G (+2)	1.88E-02	2.39E-02	1.59E-02	1.61E-02	1.93E-02	1.95E-02
obs _Y (+2)	8.31E-03	8.86E-03	9.09E-03	7.93E-03	8.38E-03	9.65E-03
obs _P (+2)	2.74E-03	2.51E-03	2.24E-03	2.27E-03	2.78E-03	2.42E-03
obs _{WL} (+2)	1.04E-02	1.18E-02	1.13E-02	9.23E-03	1.17E-02	1.24E-02
obs _R (+2)	1.72E-03	2.14E-03	2.42E-03	2.34E-03	2.36E-03	2.33E-03
obs _{STR} (+2)	1.07E-01	1.02E-01	1.03E-01	9.96E-02	9.76E-02	9.96E-02
obs _C (+3)	8.52E-03	7.81E-03	1.31E-02	1.00E-02	1.29E-02	1.01E-02
obs _G (+3)	2.78E-02	3.42E-02	2.30E-02	2.34E-02	2.93E-02	2.93E-02
obs _Y (+3)	9.04E-03	9.47E-03	9.98E-03	8.58E-03	9.31E-03	1.08E-02
obs _P (+3)	3.40E-03	2.87E-03	2.83E-03	2.80E-03	3.62E-03	2.95E-03
obs _{WL} (+3)	1.01E-02	1.37E-02	1.45E-02	1.00E-02	1.29E-02	1.57E-02
obs _R (+3)	2.00E-03	2.56E-03	2.88E-03	2.90E-03	2.92E-03	2.87E-03
obs _{STR} (+3)	1.08E-01	1.03E-01	1.08E-01	1.02E-01	1.00E-01	1.02E-01
obs _C (+4)	8.96E-03	7.60E-03	1.59E-02	1.26E-02	1.62E-02	1.27E-02
obs _G (+4)	3.78E-02	4.34E-02	2.86E-02	2.96E-02	3.80E-02	3.84E-02
obs _Y (+4)	9.04E-03	9.32E-03	1.04E-02	8.58E-03	9.73E-03	1.13E-02
obs _P (+4)	3.77E-03	3.02E-03	3.15E-03	3.45E-03	4.20E-03	3.38E-03
obs _{WL} (+4)	1.12E-02	1.78E-02	2.03E-02	1.25E-02	1.75E-02	1.91E-02
obs _R (+4)	2.11E-03	3.07E-03	3.22E-03	3.38E-03	3.45E-03	3.35E-03
obs _{STR} (+4)	1.07E-01	1.02E-01	1.09E-01	1.01E-01	1.01E-01	1.01E-01
average RMSE	2.30E-02	2.34E-02	2.36E-02	2.19E-02	2.32E-02	2.35E-02
root mean square RMSE	4.16E-02	4.06E-02	4.17E-02	3.96E-02	3.96E-02	4.02E-02
forecasts not worse than VAR	28	12	11	19	6	9
forecasts not worse than AR	16	28	9	18	14	9

Литература

1. *Ivashchenko S.* DSGE model estimation on the basis of second-order approximation // Computational Economics, 2014, 43(1), 71-82.
2. *Pichler P.* Forecasting with DSGE models: The Role of nonlinearities // The B.E. Journal of Macroeconomics, 2008, 8(1), 1-35.
3. *Tovar C.E.* DSGE Models and Central Banks // Economics - The Open-Access, Open-Assessment E-Journal, 2009, vol. 3, №6. Pp. 1-31.

Роль социально-экономических институтов на селе как факторов экономического роста

Игнатова С.И., Божков О.Б.

СИ РАН, Санкт-Петербург, ул. 7-я Красноармейская, д. 14/25

s-ignatova@yandex.ru, olegbozh@gmail.com

Ключевые слова: сельские территории, факторы успешности – не успешности, предпринимательство, институты.

Многолетние исследования состояния сельских территорий в бассейне реки Мологи (охватывает семь районов четырех областей Нечерноземной полосы России), а также условий видения бизнеса на селе позволили выявить факторы успешности-не успешности предпринимательской деятельности в сельской местности.¹ Эти факторы исследователи подразделили на внутренние и внешние, позитивные и негативные. При широком взгляде на них можно отметить, что институциональные скорее оказывают негативное влияние, а личностные и ресурсные – позитивное. Можно сказать, что сельские предприниматели действуют вопреки складывающейся социально-экономической ситуации на селе.

В докладе авторы подробно остановятся на роли институтов местной власти и институтов предпринимательства в развитии села, их взаимодействии и противостоянии на фоне влияния других значимых факторов развития. Подробный анализ показал ведущую роль такого взаимодействия для стабилизации состояния сельских территорий. Успешность предпринимательской активности в сельском хозяйстве по преимуществу определяется именно стратегией руководства района (и области) в отношении этой отрасли, а также человеческим и социальным капиталом руководителей самих предприятий. Несмотря на территориальную близость и сходство географических и климатических условий, каждый из обследованных районов имеет свою тактику и стратегию ведения сельскохозяйственного производства в зависимости от целого ряда внешних и внутренних причин. Экспертная оценка результатов взаимодействия вышеуказанных факторов в разных районах показала, какая конфигурация факторов дает наилучший результат.

¹Проведено сплошное интервьюирование руководителей районных и местных администраций на исследуемой территории, а также сельскохозяйственных предприятий, включая крестьянско-фермерские хозяйства (получено 175 глубинных интервью); проведен подробный статистический анализ социально-экономического состояния исследуемых районов Тверской, Новгородской, Вологодской и Ленинградской областей, анализ показателей развития сельского хозяйства как на уровне районов, так и на уровне отдельных предприятий.

Приоритетные направления стратегии развития сельского хозяйства в условиях дефицита земельно-водных ресурсов (на примере Узбекистана)

Д.Н. Ильина

Институт прогнозирования и макроэкономических исследований
100000, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Моварауннахр, 1
e-mail: daryailina@mail.ru

Ключевые слова: сельское хозяйство, стратегия развития, земельные и водные ресурсы, структура посевных площадей, оптимизационная модель

В последние годы, исследователи FAO отмечают возрастающую роль сельского хозяйства и его влияние на социально-экономическое развитие многих стран мира. Они пришли к заключению, что рост в сельском хозяйстве, больше чем в любом другом секторе экономики позволяет снизить уровень бедности, играя роль мультипликатора[1]. Кроме того, было выявлено, что каждый процент экономического роста в аграрной сфере эквивалентен 1,5%-ному снижению общего уровня бедности.

Сельское хозяйство становится все более зависимым от рыночной конъюнктуры, тогда как раньше оно развивалось в основном под воздействием мер протекционистской политики. Таким образом, развивающиеся страны получают сейчас возможность воспользоваться преимуществами инвестиций и получить экономические выгоды, учитывая рост спроса на продовольствие в этих странах, потенциал к росту производства и сравнительные преимущества на многих мировых рынках.

Указанные выше факторы подчеркивают необходимость разработки стратегии развития сельского хозяйства на долгосрочный период. Американский ученый д-р Роджер Д. Нортон в своём исследовании [2] подчеркивает, что *«разработка успешной стратегии требует творческого подхода в поиске конкретных и подробных решений конкретных проблем, которые являются актуальными для отдельной страны».*

Проводимые за годы независимости реформы в сельском хозяйстве Узбекистана, связанные с институциональными преобразованиями, диверсификацией производства позволили достигнуть положительных результатов в развитии аграрного сектора. При сокращении посевной площади за период 1991-2013гг. на 537,9 тыс. га за счет роста урожайности культур,

постепенной переориентации на производство продовольственных культур с более высокой добавленной стоимостью валовая продукция растениеводства в целом увеличилась в 2,5 раза. За аналогичный период за счет принятых и успешно реализованных мер по увеличению поголовья скота валовая продукция животноводства возросла почти в 2,0 раза.

Однако, несмотря на предпринимаемые государством усилия, в долгосрочной перспективе перед дальнейшим устойчивым развитием сельского хозяйства стоит ряд препятствий и проблем, из которых особо вызывают опасения нарастающий дефицит водных ресурсов и недостаточно высокое плодородие почвы.

Национальные природные ресурсы (земля и вода), вовлекаемые в процесс сельскохозяйственного производства, должны использоваться эффективно. Развитие сельского хозяйства, рациональное использование природных ресурсов и сохранение окружающей среды для будущих поколений – это взаимодополняющие приоритеты государственной политики на всех этапах дальнейшего развития.

Эффективность использования природных ресурсов в значительной степени зависит от структуры посевных площадей. В настоящее время, несмотря на предпринимаемые меры по диверсификации, ещё около 70% посевных площадей занято под хлопок и пшеницу.

С учётом целевых параметров продовольственного обеспечения населения до 2030 г. и ограничивающих факторов (водные и земельные ресурсы, использование ГСМ и удобрений) были произведены расчёты на основе модели оптимизации структуры площадей, занятых под сельскохозяйственные культуры. Модель реализована в Excel и включает 8 взаимоувязанных исходных, промежуточных и аналитических таблиц, пересчёт которых при введении новых исходных параметров, происходит по традиционной для Excel схеме. Постановка задачи в форме оптимизационной модели, включает:

- **пять критериев оптимизации** (максимизация дохода, прибыли, занятости, минимизация затрат, максимизация экспортного потенциала);
- **пять ограничений** (по общей величине посевных площадей,

по минимально необходимым для обеспечения потребностей населения объёмам производства продукции растениеводства и по используемым ресурсам - водным, ГСМ, удобрениям);

- **восемь переменных оптимизации** (доля посевных площадей под хлопчатник, зерновые, бахчевые, овощи, картофель, кормовые культуры и т.д.).

Анализ полученных результатов позволил определить и обосновать наиболее оптимальный вариант структуры посевов на 2020 г. и на 2030 г. Структура посевных площадей необходимо переориентировать, прежде всего, на ускоренное увеличение посевов кормовых культур (к 2015г. – до 9,7%, к 2020 г. – до 12,3%, к 2030 г. – до 20,0%) при сохранении доминирующей доли посевов зерновых (в 2015г. – 44,8%, в 2020г. – 43,2%, в 2030 г. – 41,8%).

Площадь под посевами хлопчатника в структуре посевных площадей рекомендуется сократить до 31-32% к 2020 г. и до 24-25% к 2030 г. Высвобожденные площади от посевов хлопчатника отвести под продовольственные и кормовые культуры.

Также с учетом возрастающего спроса на продукцию садоводства и виноградарства по нашим расчетам дополнительно потребуются увеличить площадь плодоносящих садов к 2020 г. в 1,3 раза по отношению к 2013 г., а к 2030 г. – в 2,3 раза. Площадь виноградников – к 2020 г. в 1,2 раза, к 2030 г. в 2,0 раза.

Реализация этих мероприятий позволит эффективно задействовать имеющиеся резервы в землепользовании, сократить потребность в водных ресурсах, реализовать возможности для роста производства сельскохозяйственной продукции и на этой базе создать реальную основу для решения проблемы обеспечения растущего населения страны продовольствием на период до 2030 года.

Литература

1. *FAO«Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства: инвестирование в сельское хозяйство ради улучшения будущего». Аналитический доклад. Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединённых наций Рим, 2012 г.*
2. *Norton, Roger D., «Agricultural development policy: concepts and experiences», John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, 2003.*

Формирование цен на региональном рынке нефтепродуктов

М.М. Ильина, А.П. Пройкина

СЗИУ РАНХиГС; 199178, СПб, Средний пр., д. 57;

e-mail: maria1905ilina@yandex.ru; alex5prom@yandex.ru

Ключевые слова: ценообразование, нефтепродукты, статистический анализ, фрактальный анализ, олигополия, теория игр

Приводится краткий обзор имеющейся литературы по вопросам анализа и прогнозирования динамики цен на нефтепродукты. Описаны основные проблемы, которые встречается исследователь при попытке построить математическую модель, наиболее адекватно описывающую процесс ценообразования розничных цен на бензины. Выделено два базовых направления исследований, которые позволяют включить в процесс моделирования факторы макро и микроэкономики, влияющие на изучаемую систему: роль стоимости сырой нефти в ценообразовании бензинов, а также учет влияния формируемых рыночных цен на заправочных станциях ближайших конкурентов.

In the article author gives a brief review of the available literature on the oil pricing analysis and forecasting. The main problems, which scientists meet while trying to build the most correct math model of retail pricing of gasoline, are described in paper. Author singles out two research guidelines that let to enter macro and microeconomic factors, which influence on studied system into the modeling process. It is a role of crude oil cost in gasoline pricing, and influence of nearest competitors on filling station's prices. *Key words:* pricing, oil, statistical analysis, fractal analysis, oligopoly, game theory.

Для производителей и поставщиков нефтепродуктов, а также для потребителей вопрос формирования и прогноза цен продолжает оставаться актуальным. Важнейшим востребуемым продуктом на рынке углеводородов является бензин, круг потребителей которого чрезвычайно широк. Рыночная цена на этот продукт зависит от многих факторов. Важным является выявление роли стоимости сырой нефти на формирование цены конечного продукта и оценка применимости известных методов для анализа рыночных цен, например, на АЗС (автозаправочных станциях).

Поскольку рынок сырой нефти в основном спекулятивный, то число факторов, влияющих на поведение трейдеров, может быть большим. Цены на нефть могут зависеть от различных факторов [1, с.27].

На выбор покупателя во многом повлияет ценовая и рекламная политика компаний-конкурентов, спрогнозировать которую крайне сложно, но необходимо для успешного ведения бизнеса. Поведенческая модель с соответствующими стратегиями конкурентов может описываться и анализироваться с помощью формализма теории игр.

При ценообразовании того или иного товара или услуги, обычно используют также классические экономические модели «спроса-предложения» и их модификации. Однако в случае с рынком нефтепродуктов исследуемая система чрезвычайно сложна. На практике не представляется возможным учесть весь спектр факторов с учётом их значимости и выполнить прогноз цен на текущий период.

Анализ ценообразования можно проводить на текущий момент и на перспективу. В первом случае основу составляет технический анализ, а во втором – статистические и игровые модели.

Чаще всего анализу подвергаются цены на наиболее популярные марки нефти, такие как Brent и West Texas Intermediate (WTI), реже Dubai Crude (Oman), Urals и Siberian Light. Самым значимым на бирже является сорт нефти Brent. Несмотря на то, что по техническим показателям она уступает WTI, ее называют эталонной. Это объясняется тем, что с 1971 года Brent является ориентиром для формирования цен почти половины всех мировых сортов нефти. Высоким спросом пользуется и нефть WTI, которая используется в основном для производства бензина. Urals – это смесь высокосернистой нефти Урала и Поволжья, добываемая в Ханты-Мансийском автономном округе, Башкортостане и Татарстане. Основными производителями являются компании «Роснефть», «Башнефть», «Лукойл», «Сургутнефтегаз», «Газпром нефть», «ТНК-ВР» и «Татнефть». Цена на нефть сорта Urals зависит от цены на Brent. К стоимости российской марки прибавляется отрицательный дисконт. Siberian Light — легкая малосернистая западносибирская нефть, добываемая в Ханты-Мансийском автономном округе. Стоит она дороже своего российского аналога, так как лучше подходит для переработки бензинов. Производят ее в основном «Роснефть», «Лукойл», «Сургутнефтегаз», «Газпром нефть» и «ТНК-ВР».

Можно согласиться с мнением группы авторов [4, с.12] о том, что цены на нефть-сырец жестко связаны между собой и нет необходимости проводить анализ динамики по каждому конкретному сорту. Это позволяет определить общую тенденцию рынка и подобрать наиболее оптимальную модель прогноза. Однако исследование взаимосвязи между стоимостью различных марок также имеет определённый смысл. Так, в работе [7] исследуется динамика изменения

дисконтов цен на различные сорта нефти с целью анализа их взаимного влияния и реакции на изменения внешней среды. Чаще исследователи все-таки прибегают к анализу уже подготовленной статистики. Рассчитывают характеристические параметры, позволяющие оценить взаимосвязь исходных данных, тенденции их изменения, а главное согласованность построенной модели с реальными значениями.

Технический анализ – это метод исследования динамики нефтяных цен, используемый в рамках биржевых сделок. Указанный вид анализа используется трейдерами повсеместно и применяется к любым видам бумаг и товара, торгуемых на спекулятивном рынке. В его основу заложена теория о том, что все цены имеют свою тенденцию роста или падения – тренд. Он оценивает не только саму цену, но и объемы совершаемых с товаром сделок. Прогноз в техническом анализе строится за счет сопоставления существующей статистики с динамикой цен в прошлом, посредством чего достигается более или менее реалистичный прогноз.

Нефтяная отрасль оказывает существенное воздействие на динамику экономических процессов, являясь ключевым сектором мирового хозяйства. Для решения конкретных задач используется прикладная статистика. Среди публикаций последнего времени информативным представляется доклад Janelle M. Mann [8]. Автор стремится определить – существует ли некая единая для всех взаимозависимость между ценами основных марок сырой нефти на основе анализа временных рядов с использованием взаимных корреляций и пороговых автокорреляций. Модель такого типа направлена на предсказание колебаний цены, то есть отражает ту особенность поведения рынка, которую нужно спрогнозировать.[2, с.121].

В последнее время широкое развитие получил достаточно перспективный метод изучения колебаний нефтяных цен – фрактальный и мультифрактальный анализ, в основе которого лежит принцип самоподобия. В отечественной литературе существует ряд статей, посвящённый как изучению метода фрактального анализа, в общем, так и его применения для прогнозирования динамики нефтяных цен [4,5]. Согласно [9] график практически любого социально-экономического процесса можно разложить на две составляющие:

линейный тренд с угловым коэффициентом, зависимым от фрактальной размерности «нерегулярного процесса», и случайного колебания («нерегулярного процесса») относительно этого тренда.

При моделировании цен на бензин разных марок важно учитывать влияние ближайших конкурентов на работу АЗС. Для этих целей конструктивными могут быть теоретико-игровые модели олигополии. Классическими моделями олигополии являются олигополии Курно и Штакельберга, Бертрана и Хотеллинга. Особый интерес при моделировании процесса ценообразования на АЗС представляют модели Хотеллинга. При работе с АЗС территориальное расположение играет важную роль при успешном ведении бизнеса. Покупатель может отдать предпочтение более дорогому топливу, если ему удобно добираться до заправочной станции.

Территориальное распределение, напротив, позволяет определить свое место на рынке и успешно там функционировать.

В работе Щипцовой А.В. рассмотрена модель Хотеллинга для $n \geq 2$ участников [9]. Эта модель может быть модифицирована для рынка с неравномерной плотностью распределения.

На основании анализа этой модели, можно представить реальные территориальные координаты в виде аналитической модели и решить две базовые задачи при открытии новой АЗС: как удобно расположить станцию и какую ценовую политику принять.

Представляется, что известные из литературы известные результаты по изучению и прогнозированию динамики цен на сырую нефть с использованием технического и статистического анализа, а также других, более сложных методов крайне важны для практики работы с ценообразованием нефтепродуктов.

Публикации работ на основе игровых моделей игровым на рынке нефтепродуктов, нам неизвестны.

Авторами доклада получена и обработана статистика для одного из участников рынка нефтепродуктов в регионе Санкт-Петербурга и Ленинградской области. В дальнейшем предполагается исследовать проблему разработки

адекватной комплексной математической модели ценообразования нефтепродуктов с использованием статистических и игровых моделей.

Литература.

1. Брагинский О.Б. Цены на нефть: история, прогноз, влияние на экономику // Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева – 2008. – т.52, № 6. – С.25-37.
2. Гаврилова А.А. Механизм конкуренции и ценообразования на мировом рынке нефти // Вестник Московского Университета (сер.6 - Экономика). – М, 2012. - №2. – С.54-81.
3. Иганова Е.А., А.С. Марков Применение модели пороговой авторегрессии в задачах прогнозирования финансовых индексов // Ресурсоэффективным технологиям - энергию и энтузиазм молодых: сборник докладов IV Университетской конференции студентов Элитного технического образования. – Томск: Изд-во ТПУ. – 2013. – С. 121-123
4. Филатов А.Ю. Модели олигополии: современное состояние // Теория и методы согласования решений. – Новосибирск: Наука. – 2009. – С.29-60.
5. Кудинов А.Н., В.П. Цветков, И.В. Цветков, О.И. Сажина. Фрактальная модель динамики цен на нефть в период 2008 г. – начало 2009 г. и прогноз цен на нефть на ее основе // Финансы и кредит. – 2009. – №28(364). – С.12-15.
6. Цветков И.В. Самоподобие цен на нефть и фрактальные методы их прогноза // Финансы и кредит. – 2011. – №21(453). – С.24-30.
7. Щипцова А.В. Теоретико-игровые модели размещения ресурсов и их приложения // Автореферат к. ф.-м. н. – Петрозаводск. – 2013 – 23с.
8. Fattouh, B. Anatomy of the crude oil pricing system // Oxford: Oxford Institute for Energy Studies. – 2011. – 83с.
9. Mann, J.M. Istherea Global Relationship Across Crude Oil Benchmarks? // Доклад на ежегодном съезде Ассоциации Сельского Хозяйства и Прикладной Экономики в Вашингтоне.- Washington DC. – 2013. – 24с.

Моделирование демографических аспектов изменений величины Пенсионного фонда

Е.М. Ильин, Н.Г. Косолапенко

СПб ЭМИ РАН. 191187, Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д. 1
e-mail: email@emi.nw.ru; nina_k@emi.nw.ru

Ключевые слова: математическое моделирование, демографические процессы, возрастная структура, стабильное население, экономика структуры, пенсионная система.

Работа посвящена моделированию влияний изменений показателей естественного воспроизводства и миграции населения на размер Пенсионного фонда (ПФ) при различных вариантах пенсионной системы. Отдельно рассматриваются последствия изменений демографической обстановки на величину поступлений в ПФ, объем его расходов, размер средней пенсии. В работе, в частности, показано, что при распределительной пенсионной системе, когда размер пенсионного фонда незначителен, любые изменения коэффициентов рождаемости, ведущие к увеличению темпа роста стабильного населения и снижению смертности в дорабочих возрастах (при постоянстве остальных демографических параметров), приводят к росту объема пенсионного фонда в расчете на одного пенсионера.

Особое внимание в работе уделено анализу последствий увеличения продолжительности жизни в старших возрастных группах населения (процессу старения населения). Примененный подход позволяет оценить не только связанное с этим повышение расходов ПФ, но и выяснить, как можно преобразовать возрастной состав трудоспособного населения с тем, чтобы увеличение отчислений в ПФ компенсировало рост расходов.

Население рассматривается как совокупность возрастных групп. Размеры платежей, вносимых в ПФ возрастными группами занятого населения, и пенсий, получаемых различными возрастными группами пенсионеров, исчисляются в долях средней реальной заработной платы занятого населения. В модели учитывается, что вариации параметров режима естественного воспроизводства и миграции меняют не только возрастные структуры работающего населения и контингента пенсионеров, но и величину средней по экономике заработной платы.

Полученные результаты позволяют судить о том, в каком направлении будут меняться размеры ПФ, объемы поступающих платежей и расходов, величина средней пенсии, если тенденции демографических изменений будут достаточно долговременными. Проведенный в работе анализ базируется на выводе аналитических выражений, которые пригодны не только для нужд качественных рассматриваний, но и применимы при наличии соответствующей эконометрической поддержки для выполнения расчетов. Таким образом, результаты моделирования могут быть использованы для долгосрочного прогнозирования, а также при разработке программ государственного регулирования ПФ.

Наш подход к моделированию базируется на дискретной модели движения населения, учитывающей миграцию (см. [1]). Модель обладает свойством эргодичности, обеспечивающим за счет асимптотической устойчивости стабилизацию динамики населения. Стабильное население этой демографической модели применяется при построении всех рассматриваемых вариантов моделей пополнения ПФ. При этом существенно используются некоторые результаты анализа сравнительной статистики модели, полученные в [1],

[2], где исследовано влияние изменений коэффициентов рождаемости, миграции и вероятностей дожития на темп роста стабильного населения, его возрастную структуру и ряд других характеристик.

В настоящее время пенсионные системы представлены в основном типами, промежуточными между чисто накопительной и чисто распределительной системами [3]. К такому промежуточному типу относится и российская пенсионная система. Трудовая пенсия по старости может состоять из страховой и накопительной частей. Финансирование выплаты трудовой пенсии происходит за счет страховых взносов, вносимых работодателями. Кроме того, работник имеет возможность делать дополнительные взносы через частные или государственные институты.

В моделях не принимаются в расчет ассигнования в ПФ из Федерального бюджета и получаемые ПФ доходы от инвестирования.

В первом варианте модели предполагается, что взносы в ПФ делаются лишь населением трудоспособного возраста, а пенсии выплачиваются лишь лицам старше трудоспособного возраста, т.е. не учитывается досрочный выход на пенсию. Досрочные (льготные) пенсии полагаются работникам определенных профессий, а также по инвалидности и по случаю потери кормильца. Второй вариант обобщает модель, включив в нее группы лиц, получающих досрочные трудовые пенсии и учтя вклад в ПФ работающих пенсионеров.

Пусть u_i , $i = 0, 1, \dots, \omega$, – компоненты вектора численности стабильного населения u . Размеры взносов в ПФ и пенсий будем исчислять в долях W – средней реальной заработной платы. Обозначим величину среднего взноса работника i -ой группы в ПФ через $h_i W$. Ставка пенсионного сбора состоит из двух частей: $h_i = h_{1i} + h_{2i}$, где h_{1i} – доля заработной платы, вносимой в ПФ самим работником, h_{2i} – платеж, перечисляемый в ПФ работодателем (обязательный и дополнительный) и равный доле заработной платы работника. Выплачиваемые из ПФ средние пенсии для i -ой возрастной группы пенсионеров обозначим через $q_i W$, $i = \tau + 1, \tau + 2, \dots, \omega$. Объем ПФ будет равен

$$W[L(\sigma + 1, \tau; h) - L(\tau + 1, \omega; q)], \quad L(a, b; s) \equiv \sum_{i=a}^b s_i u_i, \\ h = (h_{\sigma+1}, h_{\sigma+2}, \dots, h_{\tau}), \quad q = (q_{\tau+1}, q_{\tau+2}, \dots, q_{\omega}).$$

С практической точки зрения большой интерес представляет размер ПФ в расчете на одного пенсионера. Он будет равен $\Pi = WM$:

$$M = U - V, \quad U = \frac{L(\sigma + 1, \tau; h)}{L(\tau + 1, \omega; e)}, \quad V = \frac{L(\tau + 1, \omega; q)}{L(\tau + 1, \omega; e)}.$$

где $e = (1, 1, \dots, 1)$ — вектор размерности $\omega + 1$. Очевидно, что $X = WU$ характеризует величину поступлений в ПФ в расчете на одного пенсионера, а $Z = WV$ — размер средней пенсии. Среднее значение заработной платы W задается отношением $W = L(\sigma + 1, \tau; w)/L(\sigma + 1, \tau; e)$. Здесь компоненты w_i , $i = \sigma + 1, \sigma + 2, \dots, \tau$ — постоянные среднестатистические значения заработной платы в i -ой возрастной группе. В этом случае W изменяется лишь за счет перестройки возрастной структуры занятого населения.

Приведенные формулы показывают, как размер ПФ, величина его доходов и расходов зависят от темпа роста стабильного населения и его возрастной структуры. Для анализа характера изменений приведенных выше формул при изменении коэффициентов рождаемости, миграции и вероятностей дожития используются аналитические выражения, связывающие вариации темпа роста стабильного населения и его возрастной структуры с вариациями указанных параметров режима воспроизводства (см. [1], [2]). Полученные при этом формулы, как уже упоминалось, могут быть использованы для расчета прогнозных оценок. Горизонт прогнозирования зависит от времени установления стабильного населения и может, как показывают численные эксперименты, меняться в широких пределах.

Кратко остановимся на некоторых результатах. Размер ПФ в расчете на одного пенсионера заведомо будет увеличиваться (уменьшаться), если режим воспроизводства ведет к росту (уменьшению) темпа роста стабильного населения и средней заработной платы W . При распределительной пенсионной системе это также будет верно, если W считать не зависящей от возрастной структуры. Действительно, размер ПФ невелик, так как он практически сразу же распределяется в виде пенсий и в нем остается лишь незначительная страховая часть.

Отметим одно из приложений полученных результатов к анализу последствий старения населения. Увеличение вероятностей дожития в пенсионных возрастах уменьшает объем ПФ на величину WdM_p (Здесь дифференциал dM_p задает изменение величины M как функции вектора вероятностей дожития P). Выясним, как должен меняться режим воспроизводства в допенсионных возрастах, чтобы компенсировать убыль ПФ. Пусть $d\tilde{I}$ – поступления в ПФ за счет этих изменений. Очевидно, что нашу задачу решают любые вариации коэффициентов рождаемости, миграции и вероятностей дожития, обеспечивающие равенство $d\tilde{I} - WdM_p = 0$. Если ограничить задачу и определять компенсацию $d\tilde{I}$ только за счет рождаемости или только за счет трансформации вероятностей дожития в дорабочих возрастах, или за счет обоих процессов одновременно, то параметры воспроизводства следует определять из уравнения $d\Pi_\mu - WdM_p = 0$ (Здесь дифференциал $d\Pi_\mu$ задает изменение величины Π как функции темпа роста стабильного населения μ). Если заработную плату W можно считать постоянной, то уравнение еще упрощается: $dM_\mu - dM_p = 0$.

Для приблизительной оценки нагрузки на пенсионную систему часто употребляют коэффициент демографической нагрузки за счет пожилых. Напомним, что демографическая нагрузка за счет пожилых H определяется как отношение суммарной численности лиц старше трудоспособного возраста к суммарной численности лиц трудоспособного возраста. Если в модели предположить независимость коэффициентов от возрастного состава: $h = a = \text{const}$, $q = b = \text{const}$, то дело легко свести к анализу демографической нагрузки за счет пожилых. Действительно, тогда $\Pi = W(aH^{-1} - b)$. Разберем для простоты лишь случай изменений коэффициентов рождаемости. Имеем

$$d\Pi(\mu)/d(\mu) = (aH^{-1}(\mu) - b)(dW(\mu)/d\mu) - aW(dH(\mu)/d(\mu))/H^2.$$

Здесь $dH(\mu)/d(\mu) < 0$ и поэтому второе слагаемое $aW(dH(\mu)/d(\mu))/H^2 < 0$.

Литература

1. Ильин Е.М., Косолапенко Н.Г. Моделирование влияния изменений параметров естественного воспроизводства и миграции на темп роста и возрастную структуру стабильного населения. Экономико-математические исследования: математические модели и информационные технологии. VII. Нестор-История, 2012 – С.78–101.

2. Ильин Е.М., Косолапенко Н.Г. Моделирование показателей занятости населения при изменении режимов воспроизводства. // Первые чтения памяти профессора Б.Л. Овсиевича «Экономико-математические исследования: математические модели и информационные технологии». Материалы Всероссийской конференции, 21–23 октября 2013 г. – СПб: Нестор-История, 2013. – С. 76–80.
3. Старовойтов О.В. О переходе на накопительную систему пенсионного обеспечения. // Экономика и мат. методы. 2002, т. 38, вып. 2, с. 25-35.

Динамика возрастной структуры занятого населения России¹

Е.М. Ильин, Н.Г. Косолапенко, Г.Л. Сафарова

СПб ЭМИ РАН. 191187, Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д. 1;

e-mail: emil@emi.nw.ru, nina_k@emi.nw.ru, safarova@emi.nw.ru

Ключевые слова: старение населения, население трудоспособного возраста, занятость населения, возрастная структура населения

Увеличение численности и удельного веса пожилых (демографическое старение) оказывает все возрастающее влияние практически на все стороны жизни страны. Старение населения приводит также к изменению возрастного состава рабочей силы.

Работа посвящена исследованию тенденции изменения численности и возрастного состава занятого населения в 2000–2012 гг. Расчеты основаны на данных [1, 2].

При анализе показателей особое внимание будет уделяться динамике старших и младших возрастных групп занятого населения, т. е. группе 55-59 лет и группе пожилых (60+), а также лицам моложе 20 лет и группе молодежи 20-24 лет. Последние две группы включают большинство впервые вступающих на рынок труда. Демографические исследования отмечают значительный гендерный дисбаланс возрастной структуры населения России (см. [3]), что имеет многочисленные социально-экономические последствия и в том числе сказывается на сфере занятости. Поэтому при анализе изменений характеристик занятого населения существенное внимание будет обращено и на гендерные различия.

Общая численность занятых возросла в период с 2000 по 2012 гг. с 64.5 млн. чел. до 71.6 млн. чел. или на 11.0 процентов. За тот же период численность занятых мужчин выросла с 33.4 млн. чел. до 36.5 млн. чел. (на 9.3%), а работающих женщин – с 31.1 млн. чел. до 35.1 (на 12.8%). Таким образом,

¹Работа выполнена в рамках программы фундаментальных исследований Секции экономики ООИ РАН «Модернизация и экономическая безопасность Российской Федерации».

можно отметить, что в рассматриваемый период вовлечение женщин в экономику шло более быстрыми темпами.

Отмеченный рост численности занятых не был монотонным. Так, в 2000–2003 гг. и 2005–2007 гг. численность занятого населения росла, а в 2004 г. отмечался небольшой спад численности всех занятых, обусловленный снижением числа занятых мужчин. В 2008 и 2009 гг. численность всех занятых и занятых женщин снижались. При этом число занятых мужчин росло до 2008 г. и в следующем году снизилось на 2,3 процента. В этом интервале времени изменения численности занятых происходили одновременно с сокращением общей численности населения. С 2010 г. и до конца рассматриваемого периода число занятых растет. По сравнению с 2009 г. общий показатель вырос на 3,3%, для мужчин и женщин – на 4,0% и 2,3%, соответственно. Таким образом, тенденция роста числа занятых, прерванная кризисом 2008–2009 гг., возобновилась с 2010 г., но уже на фоне роста населения.

Рост среднего возраста населения отражает процесс демографического старения. С 2000 по 2012 гг. средний возраст мужчин вырос на 1,9 года (с 34,6 лет до 36,5 лет), а женщин – несколько больше, на 2,1 года (с 39,4 до 41,5 года). При этом изменения относительно начального года (2000 г.) для мужчин и для женщин были близки – составляли 5,5% для мужчин и 5,3% для женщин (расчеты на основе данных [1]). Гендерные различия изменений средних возрастов занятого населения оказались больше. Так, средний возраст занятых мужчин увеличился на 0,9 года (с 38,9 лет до 39,8, т.е. составил 2,3%), а женщин – на 1,5 г. (с 39,3 до 40,8 лет, т.е. составил 3,8%).

Анализируя динамику занятости пожилых (возрастная группа 60+), можно отметить следующее. Начиная с 2007 г. численность занятых в возрасте 60+ существенно возросла. Монотонный рост нарушается лишь в 2010 году. По сравнению с 2006 г., когда зафиксировано минимальное количество занятых, к концу периода общая численность занятых увеличилась почти в полтора раза – на 45,9 процента. При этом опережающим темпом, на 56,4%, возросло число занятых женщин. Для мужчин рост составил 36,7 процента. В интервале с 2000

по 2006 гг. уровень занятости пожилых, рассматриваемый в гендерном разрезе, сокращается. Снижение показателя имеет немонотонный характер.

Особо следует отметить, что за 2000–2012 гг. численность работающих пожилых мужчин снизилась с 1.71 млн. чел. до 1.67 млн. чел. или на 2.0 процента. За тот же период численность работающих пожилых женщин увеличилась с 1.29 млн. чел. до 1.61 млн. чел., т. е. почти на четверть (24.9%). Это привело к увеличению суммарного для обоих полов показателя на 9.7 процента.

Проанализируем в гендерном разрезе динамику занятости в возрастной группе 55-59 лет. И для мужчин, и для женщин численность работающих в этой группе в 2000 г. выше, чем в 2001 году. Начиная с этого года, число занятых в этих группах монотонно растет. У мужчин численность занятых возрастает с 1.43 млн. чел. до 3.30 млн. чел., или в 2.3 раза. В группе женщин рост еще более значителен: с 1.04 млн. чел. до 2.98 млн. чел. или в 2.9 раза.

Отметим также, что если в 2000 г. численность работающих женщин в последней предпенсионной возрастной группе 50-54 года превосходила аналогичный показатель для первой группы пенсионного возраста (55-59 лет) в 3 раза, то к 2012 г. это отношение уменьшилось до 1.7. В 2012 г. в этой возрастной группе контингент занятого населения превышал на 1.88 млн. чел. уровень 2000 года. Отмеченные особенности, указывают на рост экономической активности женщин пенсионного возраста.

В рассматриваемой возрастной группе 55-59 лет в период с 2000 по 2002 гг. численность занятых, как мужчин, так и женщин, ниже, чем в возрастной группе пожилых. Таким образом, вступление в пенсионный возраст не приводило в этот период к снижению экономической активности мужчин. Начиная с 2003 г. численность занятых в группе 55-59 лет превосходит аналогичный показатель для группы 60+ и в дальнейшем монотонно увеличивается. В 2012 г. в группе 55-59 лет работающих мужчин было почти в два раза больше (в 1.97 раза), чем в группе 60+.

Увеличение численности работающих в возрастной группе 60+ не компенсирует снижение занятости в возрастных группах лиц, впервые вступающих на рынок труда (к этой категории мы относим возрастные группы моложе 20 лет и 20-24 года). В 2012 г. численность занятых в этих возрастных группах оказалась на 821 тыс. чел. меньше, чем было зарегистрировано в 2000 году. Существенно сократилась, в 2.3 раза, численность занятых в группе моложе 20 лет. При этом практически нет различий между группами мужчин и женщин. В группе 20-24 года число занятых сократилось с 6.12 млн. чел. до 5.97 млн. чел. или на 2.4 процента. Сокращение произошло за счет снижения числа занятых женщин, поскольку численность работающих мужчин этой группы возросла на 3.4 процента.

В 2000 г. в основную возрастную группу занятого населения (25-54 лет) входило на 706 тыс. мужчин больше, чем женщин. К 2012 г. это различие сократилось до 159 тыс. человек. В рассматриваемый период численность занятых мужчин возросла с 26.06 млн. чел. до 27.83 млн. чел., или на 6.8%, а женщин – с 25.36 млн. чел. до 27.67 млн. чел. или на 9.1 процента. Численность этой группы работающих в 2012 г. достигла 54.5 млн. чел. против 51.4 млн. чел. в 2000 г., т.е. превзошла значение 2000 г. на 7.9 процента.

Дополним демографический анализ занятого населения анализом его возрастной структуры. В рассматриваемый период времени удельный вес пожилых остался практически неизменным. При этом относительная численность мужчин сократилась на 0.5 процентных пункта (п.п.), а женщин увеличилась на 0.4 п.п. Совершенно другая картина динамики занятости складывается в предыдущей возрастной группе 55-59 лет. С 2000 по 2012 гг. доля этой группы увеличилась для всего населения, мужчин и женщин. Суммарный показатель вырос на 4.4 п.п., для мужчин – на 4.0 п.п., и более существенно для женщин – на 4.8 процентных пункта. Эта же тенденция наблюдается и в возрастной группе 50-54 года.

Снижается удельный вес молодежи, впервые вступающей на рынок труда. Так, доля группы моложе 20 лет уменьшилась на 1.7 п.п., а группы 20-24 года – на 1.3 процентных пункта.

В основной возрастной группе занятого населения (25-54 года) за рассматриваемый период времени, как для мужчин, так и для женщин, вырос удельный вес лиц в возрасте 25-34 года и 50-54 года, а доли работников других возрастов снижались.

Таким образом, в период с 2000 по 2012 гг. численность занятых в экономике возросла на 11.0 процентов. Численность работающих женщин росла быстрее, чем мужчин. Рост отмечен во всех возрастных группах, кроме группы молодежи (лица моложе 25 лет), где численность сократилась. На 7.9% увеличилась основная возрастная группа занятого населения (25-54 лет). Численность работающих пожилых мужчин (группа 60+) сократилась на 2.0%, при этом численность работающих пожилых женщин выросла на четверть. Существенно возросло число занятых в возрастной группе 55-59 лет. Особо следует отметить рост числа работающих женщин пенсионного возраста. В 2012 г. в группе 55-59 лет контингент занятых превышал на 1.88 млн. чел. уровень 2000 года. Отмеченные особенности сферы занятости, свидетельствуют об увеличении роли женщин и старших возрастных групп населения.

Литература

1. Демографический ежегодник России, 2013. Стат.сб./Росстат –М., 2013. <http://www.gks.ru/>
2. Труд и занятость в России: Стат.сб./Росстат –М., 2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013. <http://www.gks.ru/>
3. Safarova G. Heterogeneity of Population Ageing in Russia and Policy Implications // Population Ageing in Central and Eastern Europe. Societal and Policy Implications, Ed. A. Hoff, England and USA: Ashgate. – P. 53–76

Перспективы развития вычислительной среды для экономических исследований в институте

М.Д. Ильменский

ЦЭМИ РАН; 117418, Москва, Нахимовский проспект, 47; e-mail: ilmensky@cemi.rssi.ru

Современный уровень развития науки предъявляет новые требования к развитию вычислительной среды для экономических исследований института. Одновременно наблюдается интенсивное развитие информационных

технологий, инструментальных средств, электронного документооборота, создание мощных информационных систем и других средств, используемых в деятельности института при проведении исследований в настоящее время и в перспективе.

Для развития исследований требуется постоянное обновление действующих аппаратных и программных средств. Эта процедура должна отвечать современному производству этих средств. С этой целью парк вычислительной базы предъявляет новые требования по внедрению современных инструментальных средств, а именно – повышение надежности функционирования, производительности, расширение объемов памяти, появление новых функциональных характеристик и других возможностей их функционирования. В процессе исследований появляются задачи, требующие большого времени их решения и отличающиеся требованием увеличения объемов памяти аппаратных средств. Для этого во многих организациях и центрах функционируют супер-ЭВМ, которые тоже постоянно модернизируются и развиваются. В качестве примера в ЦЭМИ РАН используются отечественные суперкомпьютеры для решения задач по моделям агенто-ориентированных систем, оптимизационным задачам, моделирующим к другим системам. Перспектива применения суперкомпьютеров в исследованиях весьма велика: наращиваются их мощности, объемы памяти, осуществляется их стыковка с компьютерами локальных и глобальных систем.

Особое место при использовании аппаратных средств в исследованиях занимают появление новых операционных систем, прикладных программ, систем управления базами данных, поисковых и информационных средств, средств защиты информации.

Все перечисленные средства довольно быстро развиваются - появляются новые средства с большими возможностями. В докладе подробно будут отражены указанные моменты. Однако следует отметить, что внедрение новых инструментальных средств в исследования сильно тормозит существующая система тендеров на их приобретение и ограничение финансирования на проводимые исследования.

В процессе исследований возникает необходимость создания комфортных условий работы исследователей. В связи с этим появляются новые системы для оснащения пользователей, хранения данных, публикационных материалов, средств обеспечения работы пользователей. Для этого, в частности, разрабатываются методики и внедряются средства виртуализации и облачных вычислений в информационно-сетевую среду экономических исследований.

В настоящее время и в перспективе развиваются средства электронного документооборота с внешними организациями. В настоящее время в институте действуют системы для электронного документооборота с территориальным органом Федерального казначейства, со службами электро- и теплоснабжения, налоговыми органами, а также с рядом институтов и организаций. Требования вхождения института в порталы внешних организаций постоянно возрастает. Это требует освоения новых систем и инструментальных средств.

В качестве примера в институте проводятся работы по стыковке с порталами ВАК, Минобрнауки, сайтами закупок, порталами Росреестра, Росимущества к другим. Характерной особенностью таких стыковок является необходимость внесения и обновления информации на них в реальном масштабе времени, что является весьма трудоемким процессом. В перспективе количество таких порталов будет расти и для стыковки с ними потребуется внедрение в работу новых информационных технологий и инструментальных средств.

При проведении экономических исследований особое место занимает создание Единого информационного научного пространства между институтами. Такие работы ведутся в настоящее время в институте. В перспективе предполагается перенести эти работы в Европейское научное сообщество.

Наряду с перечисленными работами существенное место занимают работы, ведущиеся в настоящее время и будут продолжены в перспективе по развитию виртуальной научной среды на базе международных форматов и моделей, технологий Открытых архивов и принципах Открытой науки.

В настоящий момент и в перспективе проводятся и будут проводиться работы по разработке методов онлайн-наукометрии и основанных на ней

новых подходов результатов научно-исследовательской деятельности ученых и институтов. С этой целью разрабатываются новые показатели для их использования в процедурах профессиональной аттестации научной деятельности.

В перспективе предполагается внедрение в вычислительную среду Grid-технологий и создании на их базе узла между научными институтами.

В докладе будут отражены подробно также другие перспективные работы по развитию вычислительной среды для экономических исследований.

**Экономический риск в отечественном бизнесе:
ретроспективный анализ многолетних эмпирических данных**

Р.М. Качалов

Центральный экономико-математический институт РАН
117418 Москва, Нахимовский пр., 47; e-mail: kachalov1ya@ya.ru

Ключевые слова: экономический риск, производственное предприятие, управление предприятием.

Эмпирическое исследование отношения российских предпринимателей к феномену экономического риска и его учету в повседневной хозяйственной практике проводятся ЦЭМИ РАН с 2005 г. С тех пор ежегодно (кроме 2009 г.) абонентам информационной базы Российского экономического барометра (РЭБ) рассылалась одна и та же анкета, полный текст которой приведен в [4]. Таким образом, получен ряд из 8 годичных наблюдений. При разработке анкеты использован опыт и рекомендации, изложенные в [2, 3]. К сожалению, никакая количественная информация, отражающая влияние риска на экономическое поведение предприятий, до сих пор не входит в формы обязательной статистической или налоговой отчетности, а другие возможности выявить отношение к феномену риска представительного сообщества руководителей предприятий объективными методами крайне ограничены. Поэтому инсайдерские оценки, получаемые с помощью заочного опроса широкого круга руководителей отечественных предприятий на достаточно длительном интервале, являются практически единственным доступным источником информации о реальном положении и тенденциях в этой сфере управления бизнесом. В 2014 г. исследование проводится при финансовой поддержке РГНФ (проект 14-02-18012).

Подробная характеристика выборки предприятий, по которым распространяется анкета, приведена в [1]. Объем выборки РЭБ составляет около 900 промышленных предприятий. Распределение предприятий промышленной выборки РЭБ по отраслям и регионам страны примерно соответствует общероссийским показателям; а по числу занятых большинство опрошиваемых предприятий по российским меркам относятся к категории средних – от 150 до 2000 человек.

В результате обработки полученных данных выяснилось, что за весь период наблюдения подавляющая часть респондентов (около 80 %) признавала деятельность своих предприятий в какой-то мере рискованной. При этом в 2010 г. отмечено возрастание примерно в 1,5 раза по сравнению с кризисным 2008 г. уровня рискованности хозяйственной деятельности, который после 2012 г. вернулся к докризисным значениям.

Обращает на себя внимание устойчивое мнение респондентов о том, что помехи нормальному течению хозяйственной деятельности предприятия коренятся по большей части во внешних обстоятельствах, в то время как внутренние факторы риска (ФР) беспокоили респондентов намного меньше.

Среди внешних факторов риска респонденты чаще других называли: появление технологических и продуктовых инноваций, ухудшение социально-экономической ситуации в регионе, а также непрогнозируемое изменение нормативной институциональной среды хозяйствования. При этом за период наблюдений действия федеральных органов стали беспокоить предпринимателей в меньшей степени, но возросла, ослабевшая было, зависимость хозяйственной деятельности предприятий от изменения социально-экономической ситуации в регионе.

Среди внутренних ФР более всего беспокоили предприятия ФР в сфере реализации продукции и снабжения, ФР ошибок персонала и нарушения производственной дисциплины, а также такие, как отсутствие финансирования НИР и НИОКР (2013 г.), дефицит квалифицированных кадров (2014 г.) и развал системы подготовки рабочих кадров и трудности получения банковских кредитов. Кроме того, после 2012 г. актуальными стали новые внутренние ФР:

резкое падение спроса на продукцию предприятия и спад промышленного производства в регионе.

Функция управления уровнем риска на предприятиях выполняется преимущественно собственными силами: либо регулярно по утвержденному графику, либо эпизодически по специальным распоряжениям руководства, но в соответствии с утвержденным регламентом. Традиционно чаще всего необходимость управления риском респонденты связывают с финансовой стороной деятельности предприятия. На втором месте в разные годы оказывались: оперативная деятельность (2007 и 2008 гг.), стратегическое планирование (2005 г.) и инвестиционная деятельность (2014 г.).

Арсенал популярных методов противодействия негативному воздействию факторов риска довольно узок и представлен главным образом такими мерами, как уклонение от принятия рискованных решений, распределением ответственности между партнерами по бизнесу и диверсификацией продукции и видов деятельности (методы диссипации). Выявилась устойчивая популярность методов компенсации риска и уклонения от риска. Значительная часть респондентов считает, что внедрение функции управления риском на своих предприятиях дало ощутимый положительный эффект, особенно в управлении финансами и стратегическом планировании. Важно подчеркнуть, что экономическое положение предприятий, внедривших функцию управления риском, оказалось заметно лучше тех, где эта функция отсутствует.

Таким образом, результаты многолетних опросов позволяют с большой долей уверенности заключить, что наличие функции управления риском как самостоятельного направления менеджмента в деятельности предприятий способствует обретению предприятием более устойчивого экономического положения.

Явно прослеживается тенденция роста числа сторонников внедрения функции управления риском на предприятиях. Однако на данном этапе отношение к хозяйственному риску в деловой российской среде можно охарактеризовать как двойственное. С одной стороны, большая часть респондентов ясно осознает рискованность своей хозяйственной деятельности,

а с другой, доля предприятий, которые реально анализируют и пытаются регулировать уровень экономического риска, не превышает 25%.

Вызывает беспокойство неразвитость институциональной среды риск-менеджмента в России. В связи с этим хотелось бы обратить внимание на позитивные усилия, которые предпринимает в этом направлении Русское общество управления рисками. В частности, Общество активно содействовало разработке и принятию профессионального стандарта в области риск-менеджмента, всемерно поддерживает работы по формированию государственной политики в области управления риском, созданию системы обучения, повышения квалификации и сертификации специалистов в сфере риск-менеджмента.

Литература

1. Аукуционек С.П., Демина Н.В. Описание опросов РЭБ и пояснения к статистическим рядам. // Российский экономический барометр. 2014. №1.
2. Брейс А. Анкетирование: Разработка опросных листов, их роль и значение при проведении рыночных исследований. / Пер. с англ. – Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2005. -336 с.
3. Долгопятова Т.Г. Эмпирические исследования предприятий: теория и практика. // Экономический журнал ВШЭ. 2008, №1. – С. 76-105.
4. Качалов Р.М. Управление экономическим риском в российском бизнесе: мониторинг 2005-2010 гг. // Российский журнал менеджмента, 2011, т. 9. №1. С. 127-154.

Моделирование влияния экспорта высокотехнологичной продукции на развитие отраслей промышленности Республики Узбекистан

Киреева А.М.

Институт прогнозирования и макроэкономических исследований;
100000, Узбекистан, г. Ташкент, Мирзо-Улугбекский район, ул. Мовароуннахр, 1.
e-mail: alice_msu@mail.ru

Ключевые слова: динамическая межотраслевая модель, сравнительные преимущества, экспорт.

Опираясь на опыт развитых индустриальных стран, Узбекистан ставит целью обеспечить достижение конкурентоспособности и выход на мировые рынки за счет последовательного реформирования, углубления структурных преобразований и диверсификации экономики, обеспечения опережающего развития новых высокотехнологичных предприятий и производств¹.

В настоящее время в структуре экспорта Узбекистана существенную долю

¹ Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на заседании Кабинета Министров, посвященном основным итогам 2011 года и приоритетам социально-экономического развития на 2012 год.

занимает экспорт сырья и продуктов с низким уровнем переработки. Процесс диверсификации экспорта не означает отказ от специализации в тех секторах экономики, где Узбекистан имеет сравнительные преимущества, а предполагает надстраивание над сложившейся топливно-сырьевой специализацией расширяющегося сегмента слабо представленных или же нетрадиционных, на сегодняшний день, для узбекского экспорта товаров и услуг с общим увеличением в структуре продаж доли наукоемкой, инновационной продукции.

Текущая отраслевая структура экспорта страны предопределяет будущую структуру, так как текущий набор активов в стране определяет, какие новые отрасли могут быть развиты в дальнейшем. То есть, вероятность появления новых отраслей напрямую зависит от степени их связанности с текущей отраслевой структурой.

Каждая отрасль промышленности создает дополнительный импульс для развития других сопряженных с ней отраслей. Оптимальным инструментом оценки влияния объемов производства и капитальных вложений в каждой отрасли на промышленность в целом является межотраслевой баланс.

Чтобы изучить структуру воспроизводственных связей в экономике, а также рассмотреть изменение параметров функционирования каждой отрасли, которое автоматически оказывает влияние на результаты деятельности всех других отраслей промышленности, используется динамическая межотраслевая модель Леонтьева (ДММОБ) [1]. Использование этой модели позволяет учесть не только прямые, но и косвенные эффекты изменений валового выпуска и конечного спроса¹ по отраслям.

Благодаря включению инвестиционно-фондового блока (ИФБ) в ДММОБ, существует возможность увязывать выпуски и объемы инвестиций в тесной связи с показателями эффективности использования основных фондов (ОФ). Одним из таких факторов является фактор со стороны предложения – коэффициент износа ОФ. Снижение коэффициента износа (или повышение

¹Конечный спрос рассчитывается как сумма внутреннего спроса и чистого экспорта (разница между экспортом и импортом).

коэффициента годности (сохранности)¹ ОФ) в отраслях промышленности носит положительный эффект, зависит от ввода новых основных средств в результате инвестиционных вложений и выбытия изношенного оборудования.

Переход от производства сырья и низкотехнологичных товаров к производству технически более сложной продукции, для развивающейся страны будет долгим². Но, с другой стороны, «в развивающейся стране необходимо развивать передовые отрасли, которые полностью в ней отсутствуют, а не полагаться на естественные и уже существующие сравнительные преимущества»³. Необходимо постоянно совершенствовать структуру экспорта, переключаясь с менее наукоемких товаров на более наукоемкие и технически развитые. Для того чтобы страна имела более высокие темпы роста требуется экспортировать продукцию электроники и биотехнологии.

На примере химической промышленности Узбекистана, с помощью этого модельного инструментария (схема 1) были изучены эффекты от воздействия экспорта высокотехнологичной химической продукции на развитие отраслей промышленности. При этом, необходимо отметить, что производство высокотехнологичной продукции осуществляется в отраслях, к которым относится машиностроение (приборостроение, электронная промышленность и т.д.), медицинская промышленность (химико-фармацевтическая и промышленность медицинской техники), а также химическая промышленность (промышленность химических волокон и нитей) [2].

Современная химическая промышленность позволяет обеспечить максимальную выработку на одного работника, отличается быстрой окупаемостью и максимальной эффективностью. В настоящее время происходит революция в производстве материалов для промышленности. Многие отрасли используют композитные материалы, что является, в свою очередь, производством химической промышленности.

¹ Коэффициент годности (сохранности) ОФ рассчитывается как разность между единицей и коэффициентом износа

² Hausmann R., Klinger B. «The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage». Harvard University, Center for International Development, Working Paper 146, 2007.

³ Попов В.В. «Технология экономического чуда». Прогнозис, №2, 2006 г – с.20

Оценка уровня влияния экспорта высокотехнологичной продукции на развитие отраслей промышленности



Схема 1. Оценка уровня влияния экспорта высокотехнологичной продукции на развитие отраслей промышленности.

Увеличение значения экспорта в химической промышленности на 15% ведет за собой увеличение валового выпуска черной металлургии на 1%, электроэнергетики на 0,6%, химической и медицинской промышленности на 3,3% и 0,2% соответственно и т.д. Рост валового выпуска данных отраслей предполагает соответствующее увеличение объемов капитальных вложений. В связи с этим, рост данных отраслей повлечет за собой увеличение инвестиций в черной металлургии на 7,1%, электроэнергетике – на 4%, химической и медицинской промышленности – на 36,4% и 0,5% соответственно и т.д.

Если увеличить коэффициент годности ОФ в химической отрасли с 0.5 до 0.6, то расчеты, выполненные в инвестиционно-фондовом блоке ДММОБ, показывают рост валового выпуска химической отрасли на 6,3%.

Таким образом, диверсификация экспорта на основе увеличения инвестиций и производства высокотехнологичных отраслей (машиностроение, химическая и медицинская промышленность), позволит добиться эффекта

раскрутки и косвенным путем повысить производство других сопряженных с ней отраслей промышленности и роста экономики в целом.

Литература

1. *Киреева А.Д.* Моделирование динамики роста и структурных преобразований промышленности Республики Узбекистан // Всероссийская конференция «Моделирование в задачах городской и региональной экономики», 24-25 октября 2011 г., г. Санкт-Петербург.
2. UNIDO Statistical Programme and principles of aggregated classifications for performance analysis // unido.org/statistics

Здоровье и экономический рост: обзор существующих фактов

О.А. Кислицына

Институт социально-экономических проблем народонаселения РАН
117218, Москва, Нахимовский проспект, 32
e-mail: olga.kislitsyna@gmail.com

Ключевые слова: здоровье, экономический рост, обзор литературы

Известно, что экономическое развитие оказывает положительное влияние на здоровье. Однако есть основания полагать, что эта связь работает и в обратном направлении. Выделяют несколько механизмов, позволяющих объяснить, каким образом хорошее здоровье улучшает экономические показатели. Во-первых, хорошее здоровье способствует продуктивности работников либо за счет уменьшения количества дней нетрудоспособности, либо за счет увеличения результативности работы. Во-вторых, хорошее питание и отсутствие болезней, особенно в раннем детстве, приводит к улучшению когнитивного развития, повышению способностей к обучению, что содействует формированию более высокого уровня человеческого капитала. В-третьих, здоровые люди часто имеют больше возможностей и стимулов к накоплению, что приводит к высокой аккумуляции капитала, что, в свою очередь, способствует экономическому росту за счет инвестиций. Наконец, инициативы, направленные на предотвращение, раннее выявление и лечение заболеваний, уменьшают бремя расходов на лечение, освобождая капитал для инвестиций.

Исследователи накопили значительный объем эмпирических данных, подтверждающих существование многих механизмов, описанных выше, связи между здоровьем и экономическими показателями на микроуровне. Например, Behrman и соавт. (2003), Alderman и соавт. (2006), Maccini и Yang (2005), Chavez и соавт. (1995), Grantham-McGregor и соавт. (2007) установили, что улучшение питания в детстве ведет к повышению шансов завершения

школьного образования, индекса интеллекта (IQ), заработной платы. Исследования в области ВИЧ и СПИД в Кении и Южной Африке показали, что работники, получающие антиретровирусную терапию, меньше дней проводят в больнице и имеют более высокие доходы, по сравнению с теми, кто не получает такой терапии, в то время как обе эти группы менее продуктивны, чем неинфицированные респонденты (цитата из Spence и Lewis, 2009). Исследование в Бангладеш установило, что программы медицинского планирования семьи и улучшения здоровья матери и ребенка способствовали также росту доходов и увеличению имущественного благосостояния домохозяйств (Joshi и Shultz, 2007). Серия комплексных лонгитюдных исследований в Африке, Индии и Латинской Америки показали, что слабое здоровье является одним из основных факторов сокращения экономического благосостояния домохозяйств, что отчасти вызвано нетрудоспособностью или снижением производительности (Krishna и соавт., 2006).

Многие исследования на макроуровне подтвердили положительное влияние хорошего здоровья на экономический рост. Например, Bloom и соавт. (2004) доказали, что увеличение средней продолжительности жизни населения на 1 год способно привести к увеличению ВВП на 4%. Исследование Weil (2007) подтвердило, что примерно 17-20% вариации доходов между странами можно объяснить межстрановыми различиями в здоровье, индикатором которого выступала продолжительность жизни. Arora (2001), используя продолжительность жизни при рождении, в возрасте пяти, десяти, пятнадцати, двадцати лет в качестве индикаторов здоровья для 10 промышленно развитых стран, приходит к выводу, что улучшение здоровья увеличило темпы долгосрочного экономического роста в этих странах на 30-40%.

Тем не менее, некоторые исследователи находят обратную зависимость между показателями здоровья и экономическим ростом (например, Bhargava и соавт., 2001; Caselli и соавт., 1996; Sachs и Warner, 1997). Авторы объясняют это тем, что улучшение здоровья увеличивает продолжительность жизни и стимулирует рост населения, в результате чего доход на душу населения падает (Acemoglu и Johnson, 2007).

Противоречивые результаты могут объясняться рядом проблем, с которыми сталкиваются исследователи. Среди них: невозможность изолировать влияние здоровья от других факторов; существование факторов, которые воздействуют одновременно и на здоровье, и на экономическое развитие, обеспечивая корреляцию между ними в то время, когда на самом деле ее не существует; наличие временного лага, связанного с тем, что улучшение здоровья требует некоторого времени для того, чтобы повысить производительность и оказать воздействие на экономический рост (например, Akram и соавт. (2008) подтвердили положительное воздействие хорошего здоровья на душевой ВВП в долгосрочной перспективе, но не в краткосрочной). Некоторые исследования показали, что связь между здоровьем и экономическим ростом очень чувствительна к выбору индикаторов здоровья или математической модели, с помощью которой исследователи пытаются выявить эту связь. Например, Bhargava и соавт. (2001) установили, что на экономический рост продолжительность жизни оказывает положительное воздействие, а коэффициент рождаемости – отрицательное. Используя младенческую смертность, ожидаемую продолжительность жизни и общий коэффициент здоровья в качестве мер здоровья и применяя для анализа метод наименьших квадратов (МНК), Malik (2005) не выявил связи между состоянием здоровья и душевым ВВП. Однако, при использовании двухшагового МНК было установлено весьма значительное влияние показателей здоровья на экономический рост. Существует также некоторая неопределённость в отношении причинно-следственной связи между здоровьем и экономическими показателями. Например, Pritchett и Summers (1996), Bhargava и соавт. (2001), полагают, что экономический рост способствует улучшению состояния здоровья. По мнению многих других исследователей направление причинно-следственной связи от здоровья к экономическому росту гораздо сильнее. Luft (1978) объясняет это следующим образом: многие люди, которые в противном случае не были бы бедными, являются таковыми просто потому, что они больны; однако, немногие люди, которые в противном случае были бы здоровы, больны, потому что они бедны.

Таким образом, краткий обзор исследований связи между здоровьем и экономическим ростом на микро и макроуровне, несмотря на некоторую противоречивость, дает основание полагать, что связь между здоровьем и экономическим ростом действительно существует.

Макроэкономическая динамика в моделях совокупной оценки со стохастическим климатическим модулем¹

Д.В. Ковалевский

Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию им. Нансена
199034, Россия, Санкт-Петербург, 14-я линия В.О., дом 7, офис 49
Санкт-Петербургский государственный университет,
199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., дом 7-9
Центр по окружающей среде и дистанционному зондированию им. Нансена
Thormøhlens Gate 47, 5006 Bergen, Norway
e-mail: dmitry.kovalevsky@niersc.spb.ru

Ключевые слова: изменения климата, выбросы парниковых газов, изменчивость климата, экономический рост, стохастическая динамика

Проблема оценки макроэкономических последствий глобальных и региональных климатических изменений является крайне актуальной, однако ее решение затрудняет высокая степень неопределенности, которой характеризуются современные проекции ожидаемой динамики объединенной экономики-климатической системы. При этом неопределенность свойственна как климатическому, так и экономическому компонентам данной системы. Применительно к климатическому компоненту, следует особо подчеркнуть роль естественной изменчивости климатической системы, проявляющейся в виде колебаний и флуктуаций, наложенных на тренды, обусловленные антропогенным воздействием на климатическую систему.

Одним из путей учета естественной изменчивости климатической системы в экономико-климатических моделях является использование в качестве климатических модулей данных моделей простых стохастических моделей климата, подобных описанным в работах [1-2].

В рамках реализации данной идеи предложена простая стохастическая экономико-климатическая модель, каждый из модулей которой (как

¹ Работа поддержана грантом РФФИ (проект № 13-06-00368-а «Экстремальные сценарии изменений климата и их последствия для российской и мировой экономики»).

экономический, так и климатический) состоит из одного обыкновенного дифференциального уравнения. При этом климатический модуль схематично воспроизводит как климатический тренд, обусловленный выбросами антропогенных парниковых газов (глобальное потепление), так и накладываются на него естественную климатическую изменчивость. Получены точные аналитические решения детерминированной версии модели. Ряд статистических характеристик стохастической версии модели вычислен в замкнутой форме.

Предложенная концепция моделирования является особенно актуальной ввиду необходимости оценки макроэкономических последствий наиболее неблагоприятных сценариев глобального потепления (high-end scenarios), к которым, согласно последним данным, тяготеет наблюдаемая динамика реальной климатической системы [3].

Литература

1. Hasselmann K. Stochastic climate models. Part I: Theory // *Tellus*. 1976. Vol. 28. P. 473-485.
2. Lohmann G. Abrupt climate change modelling // In: *Extreme Environmental Events. Complexity in Forecasting and Early Warning*. Robert A. Meyers (Ed.). New York: Springer, 2011. P. 1-21.
3. Peters G.P., Andrew R.M., Boden T., Canadell J.G., Ciais P., Le Quéré C., Marland G., Raupach M.R., Wilson C. The challenge to keep global warming below 2 °C // *Nature Climate Change*. 2013. Vol. 3. P. 4-6.

Долгосрочные проекции глобальной экономико-климатической динамики в моделях с линейными и нелинейными функциями климатического ущерба¹

Д.В. Ковалевский^{1,2,3}, С.И. Кузьмина¹, Л.П. Бобылев^{1,3}

¹ Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию им. Нансена 199034, Россия, Санкт-Петербург, 14-я линия В.О., дом 7, офис 49

² Санкт-Петербургский государственный университет, 199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., дом 7-9

³ Центр по окружающей среде и дистанционному зондированию им. Нансена Thormøhlens Gate 47, 5006 Bergen, Norway
e-mail: dmitry.kovalevsky@niersc.spb.ru

Ключевые слова: изменения климата, экономико-климатическое моделирование, модели совокупной оценки, нелинейная динамика, долгопериодные колебания.

Основным инструментом для оценки эффективности возможных глобальных скоординированных мер по смягчению антропогенно обусловленных изменений климата являются экономико-климатические модели (модели совокупной оценки

¹Работа поддержана грантом РФФИ (проект № 13-06-00368-а «Экстремальные сценарии изменений климата и их последствия для российской и мировой экономики»).

– англ. Integrated Assessment models). В настоящее время считается общепризнанным, что одна из наиболее сильных неопределенностей, сопутствующих экономико-климатическому моделированию, обусловлена ограниченностью современных знаний о структуре и параметрах функций климатического ущерба, в особенности при гипотетическом существенном превышении глобальной средней температурой приземного воздуха (далее – температура) своего характерного доиндустриального значения.

Представленная работа призвана внести вклад в оценку влияния выбора структуры функции климатического ущерба и, в частности, степени нелинейности данной функции на долгосрочные макроэкономические проекции, рассчитываемые по моделям совокупной оценки. В качестве базовой экономико-климатической модели выбрана простая модель, исследованная аналитически и численно в работе [1] (при этом численные расчеты в цитированной работе выполнены лишь для линейной по температуре функции климатического ущерба). Выполнены численные эксперименты, в которых линейная функция климатического ущерба была заменена слабо нелинейной по температуре функцией, предложенной Нордхаузом [2], или сильно нелинейной по температуре функцией, предложенной Вейцманом [3]. По результатам расчетов для случая функции Вейцмана получены сильно нелинейные динамические режимы и макроэкономические проекции с глубокими долгопериодными рецессиями.

С целью оценки последствий возможной реализации экстремальных климатических сценариев дополнительно выполнена серия численных экспериментов с более высокими значениями чувствительности модельной климатической системы к удвоению атмосферного содержания CO_2 .

Литература

1. Kellie-Smith O., Cox P.M. Emergent dynamics of the climate-economy system in the Anthropocene // *Philosophical Transactions of the Royal Society A*. 2011. Vol. 369. P. 868-886.
2. Nordhaus W.D. A Question of Balance. New Haven & London: Yale University Press, 2008.
3. Weitzman M.L. GHG targets as insurance against catastrophic climate damages // *Journal of Public Economic Theory*. 2012. Vol. 14, Iss. 2. P. 221-244.

Эволюция урбанистической системы России

Е.А. Коломак

ИЭОПП СО РАН

пр. академика Лаврентьева, д. 17, г. Новосибирск, 630090

e-mail: ekolomak@academ.org

Ключевые слова: система городов, тенденции, факторы, эмпирический анализ

Пространственная эволюция экономической активности в России последнего 20-летия определялась взаимодействием наследия централизованной системы планирования с введением рыночных механизмов управления. В начале переходного периода высказывались предсказания крупных изменений в пространственной модели развития России, которые последуют в результате отмены «прописки», отсутствия регулирования миграционных потоков, устранения субсидий северным территориям и отказа от активного государственного регулирования. В частности, указывалось, что следует ожидать интенсивную миграцию населения в крупные города и агломерации, нарастание серьезных проблем в промышленных центрах восточной и северной частей страны. Привели ли шоки рыночных реформ к изменению урбанистической модели страны?

Анализ опирается на базу данных «Экономика городов России», сравнивается состояние 1991 года с последними доступными данными, которые относятся к 2012 г.

Снятие административных барьеров на миграцию внутри страны привело к росту городского населения за счет сокращения доли сельских жителей, при этом увеличивался вес крупных городов. Неоднородность в урбанистической системе страны стала больше, средний размер города вырос, при этом численность населения медианного города сократилась. Эти тенденции соответствуют прогнозам, высказанным в начале рыночных реформ, однако их интенсивность не оправдала ожиданий. Во-первых, доля городского населения выросла всего на 0,4%, такое изменение нельзя назвать существенным, учитывая, что период наблюдения составляет 12 лет. Во-вторых, если рассматривать развитие крупнейших городов России (Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Екатеринбург, Нижний Новгород), то можно

отметить, что активные процессы концентрации идут только в Москве, вес четырех других несколько сократился.

Если сопоставить распределения размера городов в 1991 и 2012 гг., то можно констатировать отсутствие кардинальных изменений. Отличие состоит в том, что распределение для 2012 г. имеет чуть более плоскую форму и более длинные «хвосты». Содержательно это означает, что развитие крупных городов сопровождалось сокращением населения в городах среднего размера, доля населения малых городов не сократилась.

Из сравнения кривых Ципфа для 1991 и 2012 гг., которые представляют собой графики зависимости ранг-размер города, можно сделать заключение, что существенных изменений в распределении не произошло. Левая часть распределения для 2012 г. так же, как и для 1991 г. лежит ниже выравнивающей прямой, это означает, что размер самых больших городов России оказывается ниже уровня, который предполагает закономерность. При этом и большое число малых городов в России также оказывается меньше по размерам, чем предсказывается законом. Последний факт можно объяснить существованием поселений, которые сохранили статус города благодаря историческим причинам, но уже не отвечают масштабам и определению города.

Чтобы разобраться с утверждением, что «крупнейшие города недостаточно большие» в России, оценим значение и динамику коэффициента Ципфа в регрессии $\ln S_i = \alpha - \beta \ln R_i + \varepsilon_i$, где S_i – логарифм численности населения города, а R_i – логарифм ранга города. Динамика и значение коэффициента Ципфа для российских городов также не соответствуют предсказаниям, он существенно больше 1 по абсолютному значению и растет. Из чего следует, что наклон выравнивающей прямой становится все более крутым, и пропорция крупных городов становится все больше относительно ожидаемого уровня. Крупнейшие города в России «недостаточно большие» и выбиваются из закономерности Ципфа из-за того, что города второго ранга – «слишком большие», малые города – «слишком малые», при этом и тех и других – «слишком много» относительно городов среднего размера.

Для изучения факторов, влияющих на развитие городов в России, оценивались регрессионные уравнения. В качестве зависимой переменной выступает логарифм численности населения города, набор независимых переменных включает три группы факторов: внешние, внутренние и административные ресурсы. Возможности привлечения внешних ресурсов характеризует расстояние от города до ближайшей железнодорожной станции. Внутренние ресурсы описываются плотностью населения, предлагаемой заработной платой, уровнем диверсификации экономики, доступностью жилья, развитием здравоохранения и образования. Административные ресурсы развития фиксируются с помощью административного статуса города.

Результаты показали, что крупный город является административным центром, близко расположенным к железной дороге, с высокой плотностью населения, относительно высокой заработной платой, с низким уровнем диверсификации экономики, испытывающий дефицит жилого фонда, предоставляющий больше медицинских услуг и имеющий развитую сеть ВУЗов. Портрет растущего города следующий: не административный центр, преимущественно с высокой плотностью населения, предлагающий относительно высокую заработную плату, имеющий большой жилой фонд, располагающий учреждениями высшего образования и хорошим здравоохранением. Таким образом, в процессах концентрации городского населения участвуют, главным образом, экономические факторы, подтверждая предсказания агломерационной экономики.

Выявленные тенденции лишь отчасти соответствуют предположениям, высказанным в публикациях в начале реформ. Несмотря на неполную реализацию предсказанных эффектов рыночных механизмов, следует отметить, что в России наблюдается изменение пространственной модели развития, оно связано с усилением агломерационных процессов и с ростом неоднородности. Этот вектор в эволюции урбанистической системы соответствует мировым трендам, при этом ее темп в России отстает от ожиданий, которые были высказаны в начале переходного периода.

Социально-экономический ущерб вследствие преждевременной смертности младшего поколения (на примере Вологодской области)¹

Н.А. Кондакова

ФГБУН Институт социально-экономического развития территорий РАН
Россия, 160014, Вологда, Горького, 56-а
e-mail: common@vscs.ru

Ключевые слова: младшее поколение, дети и подростки, смертность, экономический ущерб, стоимость жизни.

Негативные демографические тенденции последних лет, такие как сокращение численности детского населения, увеличение младенческой смертности, повышение заболеваемости, ухудшение здоровья детей оборачиваются масштабными экономическими потерями для территорий, в предотвращении которых важно комплексное взаимодействие государства и общества. С этой точки зрения социально-экономические аспекты здоровья подрастающего поколения требуют всестороннего исследования для определения эффективной социальной политики и развития здравоохранения.

Одним из основных индикаторов, характеризующих состояние здоровья населения, является показатель смертности, статистическим достоинством которого является достаточно высокая надежность.

Теоретико-методологические аспекты исследования базировались на работах, направленных на оценку потерь, которые несет общество вследствие смертности (С.П. Ермаков, И.П. Каткова, Б.Б. Прохоров, В.Г. Семенова, Д.И. Шмаков) и экономического эквивалента стоимости человеческой жизни (Л.К. Айвар, К.В. Кетова, Б.Б. Прохоров, И.Г. Русяк, И.Л. Трунов).

I. Общепринятой оценкой экономического ущерба от смертности является показатель «потерянные годы потенциальной жизни» (ППЖ), который учитывает не только уровень смертности, но и возраст, в котором наступила смерть. Единицей измерения потерь является человеко-год [2, 3].

II. Потерянную ценность человека для отдельной семьи, обусловленной его преждевременной смертностью можно определить как выраженную в денежной

¹Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ–БФФИ №13-22-01002/13 «Демографическая безопасность России и Беларуси: проблемы и перспективы».

форме стоимость человеческой жизни, измеряемую путем определения чистой приведенной стоимости выгод, которые другие лица (супруг, супруга, зависимые лица, иждивенцы, партнеры, работодатели и др.) могли бы разумно ожидать от будущих усилий индивида, чья жизнь оценивается [4, 5].

Для расчета стоимости среднестатистической жизни в зависимости от возраста человека использовалась методика, предложенная И.Л. Труновым [4] и др. Согласно, которой экономический эквивалент жизни среднестатистического человека равен отношению среднедушевого располагаемого денежного годового дохода и средней вероятности смерти за 1 год.

Потери для экономической системы региона. Анализируя полученные результаты расчетов экономического ущерба в результате смертности детей и подростков (0 – 19 лет), в Вологодской области за 2000 – 2011 гг. отмечается положительная динамика сокращения смертности, что отразилось в устойчивом снижении потерь (табл. 1). Размер недопроизведенного ВРП за исследуемый период сократился на 26% и в 2011 г. составил 10 952 руб. на одного занятого в экономике. Однако и эти данные значительны, ведь 2,2% в общем объеме ВРП региона остаются недопроизведенными.

Таблица 1. Потери ВРП Вологодской области в результате преждевременной смертности населения в возрасте 0 – 19 лет в 2000 – 2011 гг. (в ценах 2011 г.)

Год	Смертность, человек	ПГТЖ, человеко-года	Размер ВРП на одного занятого в экономике, тыс. руб.	Недопроизведенный ВРП, млн. руб.	Недопроизведенный ВРП, руб. на одного занятого в экономике	В % к ВРП
2000	404	22897	394,9	9042	14777	3,7
2005	348	19844	483,4	9593	15336	3,2
2010	232	13536	489,2	6622	10925	2,2
2011	215	12585	525,2	6610	10952	2,1
2010 г. к 2000 г., %	53,2	55,0	133,0	73,1	74,1	55,7

Наибольший вклад в сумму социальных потерь в рамках данной возрастной группы вносит преждевременная смертность детей в возрасте от 0 – 4 года, которая в 2011 г. составила 1,4% в общем объеме ВРП (или 64% от потерь

вследствие смертности в возрасте 0 – 19 лет). Уже в возрасте от 0 до 19 лет наблюдаются существенные гендерные различия в смертности: потери вследствие преждевременной смертности мальчиков выше (54,6 человеко-лет на 1000 человек), чем девочек (46,7).

Вместе с этим необходимо отметить, что приведенные выше данные не отражают в полной мере всех потерь, которое несет общество вследствие преждевременной смертности молодых людей, еще не достигших трудоспособного возраста. Во-первых, уровень смертности детей и подростков в силу различных биологических, возрастных, социальных закономерностей и факторов относительно невелик по сравнению с другими возрастными группами населения. Во-вторых, не стоит забывать об ухудшении здоровья подрастающего поколения и тех невосполнимых потерях интеллектуального, трудового, репродуктивного, культурного потенциала, которые невозможно оценить.

Потерянная ценность для отдельной семьи. На основании таблиц распределения населения Вологодской области по возрасту и полу в 2000, 2005, 2010, 2011 гг. и закона распределения Вейбулла [1] был рассчитан средний возраст живущих людей в каждом году (табл. 2). Разница результатов, полученных указанным способом, с вычислениями известными статистическими методами не превышает ошибки в 5%.

Как видно из таблицы 2, потерянная ценность существенно зависит от возраста и пола. Разница между ценностью ребенка и человеком в среднестатистическом возрасте составляет почти в 2 раза. В 2011 г. экономический эквивалент стоимости новорожденной девочки составлял 23,057 млн. руб., что почти на 2,5 млн. руб. больше, чем у новорожденного мальчика. Данное различие объясняется тем, что ожидаемая продолжительность женщин в регионе больше, чем мужчин и, следовательно, гипотетически за свою жизнь они могли бы принести больше дохода. Вместе с тем, чем моложе человек, тем более он «ценен», т.к. это будущий трудовой потенциал, который также может принести доход.

Таблица 2. Экономический эквивалент человеческой жизни в Вологодской области

Параметры		женщины			мужчины		
Обозначения	Наименование	2005 г.	2010 г.	2011 г.	2005 г.	2010 г.	2011 г.
D_c	среднедуш. расп. ден. годовой доход, руб.	124020	162785	163998	124020	162785	163998
P_y	риск смерти людей	0,014	0,014	0,014	0,02	0,019	0,017
$T_{ж}$	средний возраст живущих людей	39,1	37,1	37,8	33,7	32,8	32,4
Экономический эквивалент жизни среднестатистического человека							
$\mathcal{E}(T_{ж})$	млн. руб.	8,859	11,628	11,714	6,201	8,568	9,647
Экономический эквивалент жизни среднестатистического человека $\mathcal{E}(T_{ж})$ в возрасте $t_{ж}$ лет (млн. руб.)							
$\mathcal{E}(T_{ж})$		женщины			мужчины		
		2005 г.	2010 г.	2011 г.	2005 г.	2010 г.	2011 г.
$\mathcal{E}_0$	новорожденный	17,436	22,725	23,057	13,324	18,247	20,546
$\mathcal{E}_5$	5 лет	17,430	22,717	23,048	13,198	18,097	20,372
$\mathcal{E}_{10}$	10 лет	17,361	22,620	22,943	12,715	17,467	19,642
$\mathcal{E}_{15}$	15 лет	17,100	22,240	22,552	11,830	16,254	18,240
$\mathcal{E}_{20}$	20 лет	16,478	21,309	21,623	10,581	14,487	16,203
$\mathcal{E}_{30}$	30 лет	13,533	16,831	17,292	7,418	9,908	10,960
$\mathcal{E}_{40}$	40 лет	8,364	9,278	10,012	4,282	5,398	5,867
$\mathcal{E}_{50}$	50 лет	3,258	2,807	3,432	2,000	2,278	2,414
$\mathcal{E}_{60}$	60 лет	0,648	0,347	0,548	0,745	0,727	0,745
$\mathcal{E}_{70}$	70 лет	0,051	0,012	0,031	0,218	0,172	0,169
$\mathcal{E}_{80}$	80 лет	0,001	0,000	0,000	0,050	0,029	0,028
$\mathcal{E}_{ср.}$	в возрасте $T_{ж}$	8,8586	11,628	11,714	6,2010	8,568	9,647

В заключение необходимо отметить, что проблема профилактики смертности младшего поколения, несмотря на определенные положительные тенденции, продолжает оставаться весьма актуальной вследствие значительных потерь, которое продолжает нести экономика региона и отдельно взятая семья.

Литература

1. ГОСТ 11.007-75. Правила определения оценок и доверительных границ для параметров распределения Вейбулла.
2. Ермаков С.П., Дуганов М.Д., Макеев А.Н., Колинко А.А. Финансовый микроанализ в здравоохранении: рекомендации для использования на региональном и муниципальном уровнях. М., 2000. – 96 с.
3. Прохоров Б.Б., Горшкова И.В., Шмаков Д.И., Тарасова Е.В. Общественное здоровье и экономика. М.: МАКС Пресс, 2007. – 288 с.
4. Трунов И.Л., Айвар Л.К., Харисов Г.Х. Эквивалент стоимости человеческой жизни // Представительная власть: законодательство, комментарии, проблемы. 2006, №3. С. 24-29.
5. Трунов И.Л., Трунова Л.К., Востросаблин А.А. Экономический эквивалент человеческой жизни // Вестник РАЕН. 2004, №4.

Особенности учета влияния волатильности базовых активов в современных моделях ценообразования опционов

Г.С. Коркишко

СПб ЭМИ РАН; 191187, СПб, ул. Чайковского, дом 1; e-mail: kgriffin@mail.ru

В настоящее время производные финансовые инструменты распространены по всему миру и используются для различных целей, и в первую очередь для идентификации и измерения рисков.

Опционы, форвардные и фьючерсные контракты относятся к так называемым производным финансовым инструментам. Финансовый инструмент называется производным, если его стоимость зависит от цены некоторого базисного актива (товара, валюты, акции, облигации), процентной ставки, фондового индекса, температуры или иного количественного показателя, в общем случае называемого основой.

В опционном контракте всегда присутствуют две стороны: держатель опциона, имеющий право выбора совершить или не совершить ту или иную операцию (купли или продажи), и сторона, выпустившая или подписавшая опцион, которая обязана совершить указанную операцию, если того пожелает держатель опциона. Так как стороны в опционном контракте не равноправны, то при заключении опционного контракта будущий держатель опциона обязан уплатить противоположной стороне определенную премию. Эта премия, по существу, является ценой опциона.

Существуют две основные модели ценообразования опционов: биномиальная модель и модель Блэка-Шоулза.

В биномиальной модели волатильность играет важную роль, однако, в ней намного важнее определить вероятности направления изменения цены, что является субъективным параметром, если не использовать допущение, что изменение цены – случайный процесс с нормальным стандартным распределением. Использование этого допущения приближает к модели Блэка-Шоулза.

Так как для определения цены по формуле Блэка-Шоулза каждому участнику рынка доступны все необходимые параметры, кроме предполагаемой волатильности, именно ее оценка является наиболее важной задачей.

Для оценки стоимости опциона важно спрогнозировать волатильность цены базисного актива в будущий период до момента экспирации опциона. Различают несколько типов волатильности:

- истинную будущую волатильность;
- историческую волатильность (historical volatility);
- опционную (ожидаемую, подразумеваемую) волатильность (implied volatility).

Истинная будущая волатильность – это то, что хотелось бы знать сегодня, но что станет известно только по прошествии данного периода.

Историческая волатильность определяется по ценам базисного актива в некоторый предшествующий период времени.

В формулах Блэка-Шоулза используется именно опционная волатильность, которая определяется в зависимости от совокупного ожидания инвесторов относительно будущей цены базового актива.

Биржа рассчитывает теоретическую цену опционов и транслирует ее всем участникам торгов. Существуют утвержденные методики определения цен опционов, в которых указано, что для данной цели используются формулы Блэка-Шоулза. Рассчитанные значения ожидаемой волатильности для одной серии опционов для каждой цены страйк образуют кривую волатильности (implied volatility curve). Особый интерес вызывает методика расчета подразумеваемой волатильности, которая включает шесть специальных параметров, которые пересчитываются каждые 3 минуты, а алгоритм их вычисления неизвестен. Известны лишь пределы, в которых может находиться значение волатильности, и оно определяется заявками на покупку и продажу. Поэтому есть вероятность, что биржа в какой-то момент времени может ошибаться насчет ожидаемой волатильности. Так, например, в 2011 году торговый робот, использующий стратегию, основанную на собственном расчете кривой волатильности поставил рекорд в конкурсе «Лучший частный инвестор» - 11 402% за 3 месяца.

Помимо того, что определение ожидаемой волатильности необходимо для расчета справедливой цены опционов, можно строить торговые стратегии, основанные на прогнозах ее изменения. Примерами таких стратегий являются дельта-нейтральные и дельта-гамма-нейтральные.

В результате исследований была модифицирована формула Блэка-Шоулза, что позволило установить, что опционы на российском рынке переоценены. Чтобы использовать данный факт, необходимо продавать опционы, но таким образом, чтобы отсутствовал риск неблагоприятного изменения цены базового актива. Существуют такие стратегии одновременной продажи опционов call и put, что в результате не имеет значения, в какую сторону будет изменяться цена, важно лишь абсолютное изменение по модулю. Именно такие стратегии и называются дельта-нейтральными. В таких стратегиях на цену опционов влияют только время и волатильность.

На данный момент существует множество программ, которые могут помочь рассчитать финансовые результаты опционной стратегии при различных вариантах развития событий. Однако, не известно о существовании хотя бы одной платной или бесплатной программы, которая бы позволила оценить торговую стратегию на базе опционов на исторических данных. Обычно инвесторы самостоятельно разрабатывают подобные программы для личного использования. Поэтому, для анализа различных гипотез, которые появились и появятся в ходе исследования, уже разрабатывается подобная программа на базе MS Excel с использованием встроенного языка программирования VBA. Помимо анализа прибыльности и риска опционных стратегий планируется реализовать возможность оптимизации переменных. В случае успеха, данная программа будет связана с Информационно-торговой системой QUIK, из которой самые актуальные данные будут экспортироваться в Excel и моментально обрабатываться, чтобы оперативно сообщать пользователю о необходимости покупки или продажи определенного количества ценных бумаг. Таким образом, выдвигаемые гипотезы будут проверены и на исторических данных, и на реальной торговле.

Создание программного продукта не является конечной целью. Помимо использования его для проверки гипотез, планируется разработать и описать основные принципы и правила создания подобных программ, а также алгоритмов оптимизации, так как на данный момент в научной и научно-популярной литературе изучены алгоритмы оптимизации только направленных стратегий с использованием одного финансового инструмента.

О локализации санкционных рисков

Б.В. Корнейчук

НИУ ВШЭ; СПб, 190008, СПб, ул. Союза Печатников, д. 16;

e-mail: bkorneychuk@hse.ru

Ключевые слова: международные санкции, предпринимательский риск, локализация риска, принципал-агент, особая экономическая зона

Введение санкций против России проявляется как долговременный и слабо прогнозируемый фактор развития, создавая беспрецедентную ситуацию, которая еще не получила отражение в экономической теории. Ее неопределенность усугубляется тем, что впервые санкции вводятся против страны-члена Совета Безопасности ООН, согласие которой требуется для официального введения санкций. Вместе с тем эксперты сходятся в том, что это будут «умные» или «точечные» санкции, которые предполагают минимизацию возможных отрицательных последствий в соответствии с принципом гуманности [2; 3], поэтому они затронут лишь предприятия, вовлеченные в экономическую деятельность на новой территории, «спорный» статус которой и стал первопричиной санкций. Для таких «специальных» предприятий уровень издержек и степень хозяйственного риска будут больше, чем для большинства «обычных» предприятий, а значит, сформируются два специфических сектора экономики, различные по степени конкурентоспособности, что породит особую форму индуцированной, или «санкционной» дискриминации. В докладе предложен метод минимизации санкционных рисков посредством их локализации на территории, которая выступает объектом международных споров.

Описанная двухсекторная экономика не сможет эффективно функционировать без механизма государственной компенсации «специальным» экономическим агентам дополнительных издержек, связанным с несением

санкционных рисков. Если государство заинтересовано в создании более благоприятных экономических условий для специального сектора, то у специальных агентов издержки несения индуцированного риска будут меньше, чем у «обычных» предприятий, и тогда согласно критерию экономической эффективности распределения договорного риска, риск должен возлагаться на сторону договора с меньшими издержками его несения. Поэтому в качестве главного принципа локализации индуцированного риска мы принимаем его возложение на «специального» агента при его договорном взаимодействии с «обычным» контрагентом. Поскольку явление «de facto императивных» норм в наибольшей степени характеризует гражданский оборот России, данный принцип разумно реализовать посредством включения данной императивной нормы в ГК РФ [1].

Реализация на практике механизма локализации потребует изменения законодательства для установления специального экономико-правового статуса новой территории и статуса предприятия, использующего размещенные на ней экономические ресурсы. Статус территории может быть установлен посредством принятия дополнений к закону об особых экономических зонах, который предусматривает создание в зоне управляющей компании в форме открытого акционерного общества со стопроцентным государственным участием (ФЗ № 116 от 22 июля 2005 г.). Этот орган рекомендуется наделить полномочиями по управлению индуцированными рисками, в том числе по регистрации и внесению в реестр специальных предприятий и выплате им компенсаций за риск. Тогда в соответствии принципом агентирования ГК РФ (гл. 52) управляющая компания особой зоны выступит принципалом, а специальные предприятия – ее агентами, которые предлагается именовать «специальными агентами», или «спецагентами».

При разработке закона о статусе специального агента предлагается принять за основу действующий закон «об иностранных агентах», который также нацелен на решение задачи локализации рисков (ФЗ № 121 от 20 июля 2012 г.). В нем заложена идея, что НКО с иностранным финансированием индуцирует некие политические риски, которые должны быть локализованы с помощью

специальных механизмов. В условиях санкций специальные агенты, использующие национализированную собственность на новой территории, оказываются в схожей ситуации. Они также получают экономические ресурсы, которые расцениваются рядом западных стран как «иностранные» и «спорные», а поэтому порождают для их владельцев уже не политические, а предпринимательские риски, которые следует локализовать. На основании данной аналогии ряд положений нового закона о «специальных агентах» образуется заменой некоторых словосочетаний в тексте закона об «иностранных агентах», в частности:

- под предприятием, выполняющим функции специального агента, понимается российское предприятие, которое использует землю и (или) капитальные средства (специальные ресурсы), расположенные на специальной территории;

- предприятие, намеревающееся после государственной регистрации использовать специальные ресурсы и участвовать в экономической деятельности, обязано до начала участия в указанной экономической деятельности подать в орган, принявший решение о государственной регистрации заявление о включении его в реестр предприятий, выполняющих функции специального агента;

- материалы, издаваемые предприятием, выполняющим функции специального агента, и (или) распространяемые им, в том числе через СМИ и сеть «Интернет», должны сопровождаться указанием на то, что эти материалы изданы и (или) распространены предприятием, выполняющим функции специального агента.

Разработка экономических и правовых основ деятельности предприятий, выполняющих функции специального агента особой зоны позволит локализовать хозяйственные риски и защитить от последствий санкций большинство предприятий, не использующих «спорные» ресурсы, и тем самым повысить уровень экономической безопасности и устойчивости российской экономики.

Литература

1. *Архипов Д.А.* Распределение договорных рисков в гражданском праве. Экономико-правовое исследование. М.: Статут, 2012.
2. *Крючкова И.Н.* Экономические санкции Совета Безопасности ООН в международном публичном и международном частном праве. М.: Макс Пресс, 2005.
3. *Лантев В.А.* Международно-правовые основы санкционного режима и проблема легитимности односторонних санкций против Ирана // Санкции и их влияние на Иран / отв. ред. Н.М. Мамедова. М., 2012.

Анализ структурных диспропорций инновационной деятельности отраслей промышленности Узбекистана

А.В. Костюченко

Институт прогнозирования и макроэкономических исследований
100000, Узбекистан, г. Ташкент, Мирзо-Улугбекский район, ул. Маворауннахр, 1
e-mail: kastyuch@gmail.com

Ключевые слова: инновации

На современном этапе развития ключевым фактором роста выступают прорывные технологии, являющиеся важнейшей составляющей инноваций. В связи с этим формирование и эффективное использование инноваций в экономике ускоряет экономический рост, обеспечивает технологическое и социально-экономическое развитие, повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции.

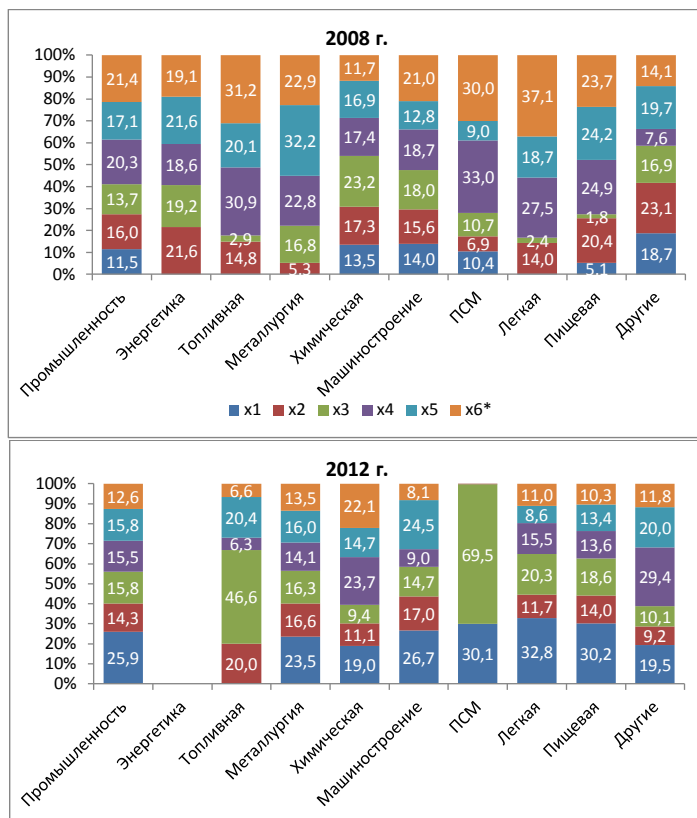
Степень развития национальной инновационной сферы формирует основу устойчивого экономического роста, является необходимым условием эффективного участия страны в мировом разделении труда. Так же инновации являются одним из важных факторов, оказывающих существенное влияние на структурные сдвиги. Это связано с тем, что возникновение новых технологий определяет формирование новой технологической базы в секторах экономики, способствует структурному росту на инновационно-технологической основе.

Инновационная политика Узбекистана направлена на увеличение вклада науки и техники в развитие экономики страны, обеспечение прогрессивных структурных и технологических преобразований в реальном секторе экономики.

Для оценки уровня инновационной активности отраслей промышленности Узбекистана использовалась средняя арифметическая 6 показателей (доля инновационных товаров в общем объеме отгруженной продукции, доля инновационно-активных организаций, доля затрат на инновации за счет собственных средств в общих затратах на инновации, коэффициент затрат на инновации, коэффициент внедрения инноваций, доля затрат на инновационную деятельность), которые были приведены в сопоставимость посредством метода многомерной средней.

Анализ структуры показателя инновационной активности по отраслям промышленности выявляет основные тенденции изменения его отдельных составляющих элементов (график 1).

График 1. Структура показателя инновационной активности отраслей промышленности за 2008 и 2012 гг. (в %)



Источник: рассчитано автором.

* где:

x1– доля инновационных товаров в общем объеме отгруженной продукции;

x2– доля инновационно-активных организаций;

x3 – доля затрат на инновации за счет собственных средств в общих затратах на инновации;

x4– коэффициент затрат на инновации;

x5 – коэффициент внедрения инноваций;

x6– доля затрат на инновационную деятельность

Таким образом, в промышленности структура инновационной активности имеет относительно равномерное распределение в рассматриваемых годах. Однако необходимо отметить изменение приоритетов от доли затрат на инновационную деятельность к доли инновационных товаров в общем объеме

отгруженной продукции. Другими словами мы можем утверждать что степень влияния последнего на итоговый показатель инновационной активности выросла по сравнению с другими и оказывает наибольшее воздействие на его изменение.

В целом по отраслям промышленности наибольшее влияние на инновационную активность в 2008 году оказывали такие элементы как доля затрат на инновационную деятельность, коэффициент затрат на инновации и в отдельных отраслях коэффициент внедрения инноваций и доля затрат на инновации за счет собственных средств в общих затратах на инновации.

Данная структура отображает ситуацию сложившуюся в инновационной сфере в 2008 году в стране. То есть на данном этапе развития предприятиями и организациями отраслей промышленности наибольший упор был сделан на создание условий для развития инновационной деятельности, ее стимулирования и повышения эффективности мер направленных на внедрение технологических и организационных инноваций способствующих повышению производительности на производстве.

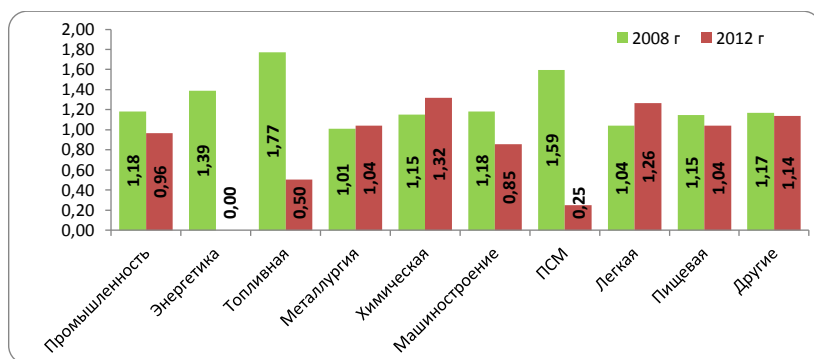
Однако в 2012 году структура по отраслям промышленности принимает совсем другой вид. Практически во всех отраслях увеличилась доля инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров. Доля коэффициента затрат на инновации имеет тенденции к снижению, за исключением химической и других отраслей промышленности, в которых наблюдается рост показателя. Доля затрат на инновационную деятельность также снизилась в этом году по сравнению с 2008 годом. Исключением является только химическая отрасль, где отмечается рост показателя. В большинстве отраслей увеличилась доля затрат на инновации за счет собственных средств, что говорит о росте возможностей предприятий по выделению собственных финансовых средств на инновационное развитие.

Ситуация сложившаяся в структуре инновационной активности отраслей промышленности в 2012 году показывает, что на этом этапе развития предприятия и организации перешли на стадию производства готовой инновационной продукции. Другими словами период 2008-2012 годы является

временным отрезком, за которые предприятия промышленности перешли от создания предпосылок для развития инновационной деятельности к стадии производства инновационной продукции. В связи с этим в структуре инновационной активности уменьшились доли показателей. Которые в большей степени отображают меры направленные на создание условий развития инновационной деятельности.

После оценки структуры показателя инновационной активности отраслей промышленности за период 2008-2012 годы был проведен анализ изменения самого итогового показателя (график 2).

График 2. Инновационная активность отраслей промышленности Узбекистана.



Источник: расчеты автора на основе данных Госкомстата РУз.

Таким образом, инновационная активность следует отметить что промышленности имеет тенденцию к снижению. Наибольшее падение показателя наблюдается в таких отраслях как энергетическая, топливная, машиностроение и ПСМ. В пищевой промышленности и других отраслях изменение показателя было незначительным. Рост инновационной активности был отмечен только в металлургии, химической и легкой промышленности.

Исходя из выше сказанного можно сделать выводы о том, что за исследуемый период 2008-2012 годы в Узбекистане произошли качественные изменения в инновационной деятельности направленные на увеличение производства и выпуска на рынок инновационных товаров. То есть. снижение

показателя инновационной активности не говорит об уменьшении уровня инновационного развития отраслей промышленности, а как показывает анализ структуры, произошел переход от формирования условий для производства инновационной продукции к самому ее производству.

Компьютерная симуляция процессов управления доходами авиакомпании

О.В. Лавренюк, Г.М. Фридман

Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет

191023, СПб, Садовая улица, дом 21

e-mail: lavreniuk.olga@gmail.com; grifri@finec.ru

Ключевые слова: моделирование процессов продаж, управление доходами, прогнозирование

Внедрение автоматизированных систем в области управления доходами и планирования операций индустрии авиационных перевозок является необходимым условием для успешной деятельности авиакомпании. При этом единого общепринятого подхода к определению оптимальной стратегии управления процессами продаж и планирования операций не существует. Авиакомпаниями применяются различные методы прогнозирования и оптимизации, которые, к тому же, постоянно модифицируются. Методы могут отличаться используемым математическим аппаратом, уровнем аппроксимации реальности и другими характеристиками. Кроме того, сами авиакомпании могут существенно отличаться друг от друга бизнес-моделями, типами рынков, которые они обслуживают и условиями, в которых они функционируют. В таких условиях актуальной становится задача оценки и сравнения различных алгоритмов в применении к работе конкретной авиакомпании.

К сожалению, точная оценка таких методов чрезвычайно сложна, поскольку эффективность деятельности авиакомпании определяется целым спектром факторов, контролировать которые часто бывает невозможно. Проведение экспериментов на практике связано с высокими рисками в случае неудачи, а также очень трудоемко и дорогостояще. С другой стороны, чисто теоретические методы оценки эффективности автоматизированных систем оптимизационных моделей часто слишком агрегированы и неспособны учесть множество факторов, с которыми этим системам приходится сталкиваться

на практике. В такой ситуации наиболее эффективным решением становится компьютерная симуляция, при которой процесс продаж моделируется на компьютере, и таким образом, исследуемые методы могут быть проанализированы в идентичных условиях.

Целью данной работы является описание концептуальных положений использования информационных технологий для исследования влияния взаимодействия различных оптимизационных моделей на эффективность функционирования системы управления доходами авиакомпании и разработка программного комплекса, позволяющего моделировать деятельность авиакомпании по управлению доходами и продаже авиабилетов.

Главное назначение программного комплекса – это моделирование процессов управления доходами авиакомпании, а также моделирование процессов продаж и регистрации. Реализация процессов системы управления доходами и моделирования процессов продаж и регистрации представлена в виде разработанного компьютерного симулятора деятельности авиакомпании, созданного в системе *Wolfram Mathematica 9.0*. Предлагаемая процедура компьютерной симуляции процессов продаж и предполетной регистрации дает возможность проанализировать возможные сценарии использования различных стратегий.

Моделирование процессов управления доходами авиакомпании

К основным задачам управления доходами относятся следующие задачи: прогнозирование пассажирского спроса, определение сверх лимитной вместимости, определение оптимальных пределов бронирования.

В качестве источника исходных данных для составления стратегии продаж авиабилетов используются данные из полетного расписания и исторические данные.

Итоговая стратегия продаж авиабилетов определяется выбором различных математических моделей для решения основных задач управления доходами, а также предположением о характере прогноза спроса, способе расчета сверхлимитной вместимости, методикой расчета пределов бронирования, и поведением при процессе продаж.

Моделирование процессов продаж и предполетной регистрации

Для моделирования процесса продаж необходимо сгенерировать последовательность запросов на покупку и произвести дальнейшую обработку запросов согласно выбранной стратегии продаж авиабилетов. Результатом такой обработки будет список удовлетворенных запросов – список пассажиров, купивших билеты на рейс.

Моделирование процесса регистрации включает в себя генерацию последовательности запросов на посадку к регистрации на основании списка удовлетворенных запросов на покупку и последовательную обработку запросов, по результатам которой пассажирам может быть отказано в посадке, из-за использования сверхлимитных продаж. Таким пассажирам будет выплачена компенсация и предложен альтернативный вариант перелёта.

Литература

1. K.T. Talluri, G.J. van Ryzin, «The Theory and Practice of Revenue Management», Springer, 2005.
2. Л.В. Виноградов, Г.М. Фридман, С.М. Шебалов. Математическое моделирование в оптимизации планирования авиационных перевозок: формулировки и методы решения типовых задач, Научный Вестник МГТУГА, 2008.С. 49-57.
3. <http://www.podsresearch.com/>

Оценка и прогноз тенденций производительности¹

Б.Л. Лавровский, И. А. Мурзов, И.В. Позднякова

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (ИЭОПП)
630090, Новосибирск, пр. акад. Лаврентьева, 17
E-mail: boris.lavrovski@gmail.com

Ключевые слова: производительность труда, страны мира, уровень жизни

Исследование глобальных трендов производительности, важное само по себе, приобретает дополнительное значение, серьезное социальное звучание в связи с динамикой уровня жизни населения, а также процессами его территориального расслоения или сближения. Величина производительности труда, ее динамика, по-видимому, являются одним из важнейших, если не решающим условием достижения все более высокого уровня конкурентоспособности социально-экономической системы, в конечном итоге – качества жизни населения. Простейший корреляционный анализ демонстрирует:

¹ Доклад подготовлен при поддержке РФФИ, проект № 13-06-00392/13.

если в одной стране производительность труда больше, чем в другой, то с очень высокой вероятностью выше и уровень жизни (независимо, между прочим, от качества институтов, меры демократизации, менталитета и пр.). Другое дело – как достигнуть высокого уровня производительности.

С 1960 г. по 2010 год включительно сводный показатель производительности труда 30 крупнейших экономик мира (доля в мировом ВВП – 76,2%) за малым исключением систематически возрастал. За 50 лет (1961-2010) он вырос в 2,7 раза, среднегодовой (среднегеометрический) темп прироста составил примерно 2,0%. Складывающаяся примерно с начала 70-х до начала и середины 80-х годов устойчивая тенденция к замедлению темпов прироста производительности, фактически его обнулению (в связи, в частности, с последствиями мирового энергетического кризиса) никак не предвещала с позиции формального анализа рождение принципиально нового тренда с середины 80-х и особенно начала 90-х годов. Тем не менее, латентные невидимые внешне структурные сдвиги, накопление сил в сфере R&D, углубление глобализационных процессов привели к тому, что длительный этап стагнации сменился продолжающимся до конца нулевых годов (за исключением кризиса 2008-2009 гг.) периодом не просто высокого, но в тенденции возрастающего темпа.

Стоит подчеркнуть, что существенное изменение характера развития происходит, как правило, в начале и середине 80-х годов. Одни страны, начиная с этого времени, улучшают сложившиеся ранее тенденции, другие (меньшинство) ухудшают. Почему – в этом главная интрига разворачивающейся инновационной революции.

Насколько велик между странами разброс в уровнях производительности, какие здесь наблюдаются тенденции? Если говорить о соотношении крайних показателей в пределах рассматриваемых 30 стран, то вырисовывается впечатляющая картина устойчивого сближения, хотя и с разной интенсивностью. В 60-70-е годы искомое соотношение составляло примерно от 55 до 80 раз, слабая тенденция к сближению обозначилась здесь примерно с конца 60-х годов. Тренд заметно усилился и приобрел новое качество с начала 80-х годов.

Достигшая к этому времени величина размаха примерно в 50 раз сократилась к концу нулевых годов до сравнительно «пристойной» в такого рода экономических сопоставлениях величины в 11 раз.

Что касается конкретных лидеров и аутсайдеров, по отношению к которым, собственно, и производится сравнение, то их относительное положение не оставалось неизменным. В течение рассматриваемого полувекового периода роли распределялись следующим образом.

Роль лидера	Роль аутсайдера
США – 18 лет (1960-1968 гг., 1981 г., 1983-1989 гг., 2010 г.); Швейцария – 12 лет (1969-1980 гг.); Норвегия – 20 лет (1990-2009 гг.); Бельгия (1982 г.).	Китай – 41 год (1960-2000 гг.); Индия – 10 лет (2001-2010 гг.).

Системные характеристики рассеяния показателя производительности обнаруживают более сложную их конфигурацию во времени. Например, коэффициент вариации даже, вообще говоря, возрастает до конца 80-х годов. И лишь с начала 90-х годов наблюдается устойчивая тенденция к сближению показателей. Иначе говоря, последние примерно два десятилетия характеризуются преимущественными темпами производительности стран-аутсайдеров.

По данным Пенсильванского университета экономика России является одной из крупнейших в мире, занимая в 2010 году седьмое место по объему ВВП (ППС) в постоянных ценах 2005 года. Что касается уровня производительности труда, то его значение далеко отстоит от показателей стран с развитым рынком. Не последнюю роль здесь сыграли известные события 90-х годов. Последовательно сокращаясь до 1998 года включительно, показатель производительности восстановил уровень 1990г. только приблизительно к 2005 году. Потеряно 15 лет.

С конца 90-х годов динамика производительности в России обнаруживает преимущественные темпы по отношению к мировым трендам. Данные, касающиеся соотношения исследуемых индикаторов в России и других странах, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатель производительности труда в России по отношению к странам мира

Страны	1990	1995	2000	2005	2010
Среднемировой уровень, %	149	97	92	111	119
СНГ, %	-	137	135	133	131
США, %	40	26	24	30	34
Китай, разы	12,8	5,2	3,9	3,5	2,5
Индия, разы	7,0	4,3	3,8	4,1	3,6

В период, предшествующий последнему мировому кризису, а именно в 2000-2007 гг., показатель производительности труда в России по известным причинам был одним из наиболее динамичных среди рассматриваемой совокупности стран мира, уступая только Китаю и Казахстану. Возникает соблазн оценить прогнозные характеристики производительности труда в России относительно некоторых крупнейших экономик при наиболее благоприятных для России обстоятельствах (табл. 2).

Таблица 2. Прогнозные характеристики производительности труда

	Среднегодовые темпы прироста производительности в 2000-2007гг.,%	Показатель производительности труда в России по отношению к странам мира, %			
		2010 факт	2015 прогноз	2020 прогноз	2025 прогноз
Китай	9,58	248,0	219,2	193,8	171,3
Казахстан	9,01	133,2	120,8	109,7	99,5
Германия	1,23	45,5	59,8	78,6	103,3
Соединенное Королевство	2,19	42,4	53,2	66,7	83,5
Соединенные Штаты Америки	1,60	33,8	43,6	56,2	72,5
Франция	1,03	41,0	54,4	72,2	95,8
Япония	1,92	48,5	61,5	78,2	99,3
Россия	6,91	-	-	-	-

Итак, к 2025 году при пролонгации сложившихся за 8 лет в 2000-2007 гг. условий развития на прогнозный период удастся существенно приблизиться к уровню производительности США, Великобритании и Франции, встать вровень с Японией и обойти Германию. Одновременно производительность в России будет равна аналогичному показателю в Казахстане и выше показателя в Китае приблизительно на $\frac{3}{4}$. Судя по опыту нулевых годов,

удвоение (или около того) за 15 лет мировой цены на нефть к 2025 году может заметно приблизить этот, кажется, несбыточный прогноз к реальности.

Литература

1. Сайт Центра международных исследований Пенсильванского университета:
https://pwt.sas.upenn.edu/php_site/pwt_index.php
2. Сайт Всемирного банка: www.data.worldbank.org/products/wdi
3. *Лавровский Б.Л.* Самое важное, самое главное для победы / Б. Л. Лавровский, И. В. Позднякова [Текст] // ЭКО. – 2014. – № 4.

Сдерживающие силы модернизации в регионах Северо-Западного федерального округа*

М.А. Ласточкина

Институт социально-экономического развития территорий РАН
160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56А; e-mail: mashkop@mail.ru

Ключевые слова: модернизация, индексы, оценка, социокультурное развитие

Регионы СЗФО отличаются крайней неравномерностью социально-экономического развития. Так, ВРП на душу населения в Псковской области в 3 раза меньше, чем в Республике Коми, а в половине субъектов округа (Республика Карелия, Вологодская, Калининградская, Новгородская и Псковская области) данный показатель меньше, чем в среднем по России. Сильно опережает в развитии остальные регионы округа город Санкт-Петербург (обеспечивает более 40% ВРП округа), который является важным источником научно-технического прогресса и инновационного развития экономики всей России, производства высокотехнологичной продукции. Практически во всех субъектах СЗФО наблюдаются проблемы социально-экономического развития муниципальных образований в сельской местности. Наиболее серьезные связаны с миграцией населения из районов периферии в крупные города, оттоком основной части объектов отраслей лесного комплекса и сельского хозяйства, сокращением объектов инфраструктуры. Так за 15 лет почти в 2000 населенных пунктах закрылись образовательные учреждения, более чем в 500 были упразднены учреждения медицинского обслуживания. Еще одно негативное явление – социальное расслоение граждан, так, с 2000 по 2012 годы прирост коэффициента Джини в регионах варьируется в пределах от 5 до 39%. Особенно

* Статья написана при поддержке гранта РФФИ № 13-06-00898.

высокие темпы углубления неравенства по доходам отмечались в Ленинградской области, г. Санкт-Петербурге и Псковской области (39, 30 и 22% соответственно). При этом выше среднероссийского значения индекс Джини наблюдается в г. Санкт-Петербурге и Республике Коми.

Обратимся к изучению состояний и особенностей модернизационных процессов, протекающих в регионах округа в 2000–2010 гг. Уровень модернизированности территорий рассчитывался с помощью индексов модернизации по методике Центра исследования модернизации Китайской академии наук (Хэ Чуанци). Индекс первичной модернизации способен лучше отразить ее ход в развивающихся странах, индекс вторичной модернизации отражает ее уровни в развитых странах, а интегрированный показывает относительные уровни [2]. Вторичная модернизация (ВМ) – процесс, сопровождающий формирование индустриального общества, основанный на знаниях, информатизации, экологизации и глобализации. Главным приоритетом является рост качества жизни, а ее динамика проявляется через инновации в знаниях, в институтах и человеческом капитале. Согласно проведенным расчетам наблюдается позитивная динамика субъектов СЗФО в рассматриваемый период, общий индекс реализации вторичной модернизации СЗФО значительно поднялся с 67% – в 2000 г. до 73% – в 2005 г., а в 2010 году индекс составил 80% что соотносится с уровнем Португалии (23 место в мировой модернизации). Округ занимает второе место после Центрального федерального округа по уровню вторичной модернизации и его показатели выше, чем в целом по России на 5–8%. В целом состояние модернизированности Северо-Западного федерального округа еще в 2000 г. достигло 5 типа (первый среди 8 округов РФ) – продолжающие информационную (вторичную) модернизацию и подготавливающие ее «развитие».

Векторы повышающего развития должны быть направлены в сторону улучшения экономической и когнитивной составляющих. Движение регионов СЗФО по модернизационному пути в целом согласовывалось с региональными страновыми тенденциями инерционности перехода из первого (1 и 2 типы) во второй (3 и 4 типы) этап реализации стратегии модернизации в 2000-2008 гг.,

а также – торможением, перехода с 2008 г. под воздействием кризиса, о низком международном уровне интегрированных индексов модернизации (табл. 1).

Таблица 1. Распределение регионов СЗФО по типам модернизированности

Состояние (тип) модернизованности	Число регионов РФ (регионов СЗФО)				
	2000 г.	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Тип 6 – развитые регионы, продолжающие развивать информационную (вторичную) модернизацию				1	1
Тип 5 – регионы, продолжающие информационную (вторичную) модернизацию	3	1	2		
Тип 4 – регионы, начинающие информационную (вторичную) модернизацию	2	3	3	3	3
Тип 3 – регионы зрелой индустриальной (первичной) модернизации			3	4	4
Тип 2 – регионы, продолжающие индустриальную (первичную) модернизацию	5	7	3	3	3
Тип 1 – регионы, начинающие, начавшие, возобновившие индустриальную (первичную) модернизацию	1				
Типы см. подробнее [1]					
Источник: ИС «Модернизация» http://mod.vssc.ac.ru/					

Торможение процессов модернизации содержат два аспекта: экономический и когнитивный. Во всех регионах за исключением г. Санкт-Петербурга эти компоненты находятся на низком уровне. Санкт-Петербург, имея высокий индекс знаний, балансирует федеральный округ восполняя когнитивную компоненту. Вместе с тем нет прямого «взаимодействия» между городом федерального значения и Ленинградской областью, которая все еще находится в первичной (индустриальной) стадии модернизации. Из-за отсутствия необходимой транспортной составляющей и редкой сети городов в Северной части округа существует низкая сплоченность в округе, которая сдерживает развитие эффективной реализации экономического потенциала СЗФО. Это один из основных факторов, замедляющих развитие, поэтому в перспективе повышенное внимание следует уделять улучшению качества автомобильные дорог, систем теплоснабжения, энергосетей. Производственный потенциал регионов ограничен

условиями экономики и инновационной перестройки, зачастую объем и структура инвестиционных предложений не соответствуют степени развития территориальной инфраструктуры, большая часть фондов сильно изношена и морально устарела. Требования модернизации и перехода к новому технологическому укладу требуют на новой научно-технической и инновационной основе развитие и обновление производственного потенциала. При этом для скорейшего модернизационного развития необходимо достижение высокого качества жизни населения. Требуется наличие благоприятных условий, мобилизующих социум для модернизации и социокультурного развития.

Литература

1. Лапин Н.И. Состояние и проблемы социальноэкономической и социокультурной модернизации Российской Федерации // Социс. – 2014.
2. Хэ Чуаньци. Обзорный доклад о модернизации в мире и Китае (2001 – 2010): пер. с англ. / под общ. ред. Н.И. Лапина; предисл.: Н.И. Лапин, Г.А. Тосунян. – М.: Весь Мир, 2011. – 256 с.

Модификация модели экономического роста со случайными возмущениями

Е.Б. Лычагина

СЗИУ РАНХиГС; 199178, СПб, Средний пр., д. 57; e-mail: elenal355@mail.ru

Ключевые слова: экономический рост, модель Солоу-Свена, производственные функции, стохастические дифференциальные уравнения

Важнейшей характеристикой общественного производства и экономического развития является экономический рост. Он характеризует количественное и качественное совершенствование общественного производства за определенный промежуток времени и представляет собой один из важнейших критериев экономического развития [1]. Экономический рост – это долгосрочная тенденция увеличения реального ВВП. По способу воздействия на экономический рост различают прямые и косвенные факторы. Прямые – те факторы, которые делают рост физически возможным:

- количество и качество трудовых ресурсов
- объем основного капитала
- технология и организация производства

Косвенные факторы, такие как снижение степени монополизации рынка, налоговый климат в экономике, эффективность кредитно-банковской системы

и пр. – это условия, позволяющие реализовать имеющиеся возможности к экономическому росту.

Выделяют два типа экономического роста, впервые сформулированные Марксом. Они различаются соотношением результатов и факторов производства.

Первый тип характеризуется количественным увеличением экономических ресурсов (факторов производства) – строительством новых предприятий, дорог, вовлечением новых трудовых и природных ресурсов – это экстенсивный экономический рост.

Второй тип имеет место, когда рост ВВП опережает рост количества экономических ресурсов – это интенсивный экономический рост.

Экстенсивный рост обеспечивает наиболее легкий путь повышения хозяйственного развития, позволяет быстро наращивать экономический потенциал страны. Исторически экстенсивный рост предшествует интенсивному. Каждая страна прошла или проходит в данный момент по пути экстенсивного роста. Западные страны перешли на интенсивный путь еще в первой половине XX века.

Американский экономист Р. Солоу установил, что с 1909 по 1949г. В США более чем 80% роста ВВП объясняется техническим прогрессом, ростом производительности труда, т.е. интенсивными факторами, а не затратами труда и капитала.

Экономико-математическое моделирование экономического роста – одно из приоритетных направлений развития экономической теории. Современные подходы к моделированию должны учитывать существующие и развивающиеся тенденции экономики, связанные с распространением инноваций, с процессами глобализации и их влиянием на устойчивое развитие. Макроэкономическая динамика представляет собой сложный процесс, в котором рассматривается поведение экономики как единой системы. На значения переменных, участвующих в этом процессе, влияет множество случайных факторов, в том числе экономическая конъюнктура, политические решения, научные открытия и др., что существенно усложняет задачу моделирования.

Анализ закономерностей развития современной экономики показывает усиление влияния факторов неопределенности и риска на макроэкономические процессы. Чтобы учесть влияние этих факторов, приходится усложнять модели, вводя в них стохастические дифференциальные уравнения и шоковые переменные. Таким образом, стохастические математические модели являются наиболее адекватным отражением экономической реальности. Рассмотрим более подробно модель макроэкономики, где в качестве базовой взята динамическая модель Солоу-Свена, позволяющая описать основные тенденции развития экономики в регионе [5].

Модель Солоу-Свена опирается на следующие предпосылки [1]:

- Производство описывается функцией с постоянной эффективностью от увеличения масштабов производства, учитывающей технический прогресс.
- Ресурсы труда и капитала описываются непрерывными функциями, используются в каждый период времени.
- Темп прироста численности занятых различен, но постоянен во времени.
- Производимая конечная продукция подразделяется на накопление и непроемственное потребление.
- Доля накопления в производимой продукции фиксирована.
- Выбывание капитала пропорционально его объему.

Перейдем к стохастической модели, где в исходные уравнения с абсолютными показателями вносится неопределенность.

Если в исходные уравнения модели Солоу внести неопределенность по техническому прогрессу, то в абсолютных показателях модель Солоу может быть записана с помощью следующей системы [4]:

$$\begin{aligned} dK &= (\rho F - \mu K)dt \\ dL &= \nu L dt \\ dA &= \eta A(dt + A_1 dZ), \end{aligned} \tag{1}$$

где $Z(t)$ – винеровский процесс, $dZ \in N(0, dt)$; $A_1(K, AL)dZ$ – неопределенность технического прогресса.

Рассмотрим более подробно построение стохастической модели в удельных показателях.

Для вывода основного уравнения динамики капитала применим лемму Ито к выражению[6]:

$$k = \frac{K}{AL} \quad (2)$$

$$dk = \frac{\partial k}{\partial K} dK + \frac{\partial k}{\partial A} dA + \frac{\partial k}{\partial L} dL + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 k}{\partial K^2} (dK)^2 + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 k}{\partial A^2} (dA)^2 + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 k}{\partial L^2} (dL)^2 + \frac{\partial^2 k}{\partial K \partial L} dK dL + \frac{\partial^2 k}{\partial K \partial A} dK dA + \frac{\partial^2 k}{\partial L \partial A} dL dA \quad (3)$$

Учитывая, что

$$\begin{aligned} \frac{\partial k}{\partial K} &= \frac{1}{AL} & \frac{\partial k}{\partial A} &= -\frac{K}{A^2 L} & \frac{\partial k}{\partial L} &= -\frac{K}{AL^2} \\ \frac{\partial^2 k}{\partial K^2} &= 0 & \frac{\partial^2 k}{\partial A^2} &= \frac{2K}{A^3 L} & \frac{\partial^2 k}{\partial L^2} &= \frac{2K}{AL^3} \\ \frac{\partial^2 k}{\partial K \partial L} &= -\frac{1}{AL^2} & \frac{\partial^2 k}{\partial K \partial A} &= -\frac{1}{A^2 L} & \frac{\partial^2 k}{\partial L \partial A} &= \frac{K}{A^2 L^2} \end{aligned} \quad (4)$$

После подстановки в (3), получим

$$dk = \frac{1}{AL} ((\rho F - \mu K) dt - \frac{K}{A^2 L} \eta A (dt + A_1 dZ) - \frac{K}{AL^2} \gamma L dt + \frac{K}{A^3 L} (dA)^2 + \frac{K}{AL^3} (dL)^2 - \frac{1}{AL^2} dK dL - \frac{1}{A^2 L} dK dA + \frac{K}{A^2 L^2} dL dA \quad (5)$$

Переходя к удельным величинам,

$$f = \frac{F}{AL} k = \frac{K}{AL} \quad (6)$$

уравнение (5) можно переписать следующим образом:

$$dk = (\rho f - \mu k) dt - k \eta (dt + A_1 dZ) - k \gamma dt + \frac{k}{A^2} (dA)^2 + \frac{k}{L^2} (dL)^2 - \frac{1}{AL^2} dK dL - \frac{1}{A^2 L} dK dA + \frac{k}{AL} dL dA \quad (7)$$

С учетом допущений [6]

$$dZ dt = 0 \quad (dt)^2 = 0 \quad (dZ)^2 = dt \quad (8)$$

Из (1) получим, что

$$\begin{aligned} (dA)^2 &= \eta^2 A^2 A_1^2 dt \\ dK dL &= dK dA = dL dA = (dL)^2 = 0 \end{aligned} \quad (9)$$

Таким образом, уравнение (7) приводится к виду

$$dk = (\rho f - (\mu + \eta + \gamma)k + k\eta^2 A_1^2)dt - k\eta A_1 dZ \quad (10)$$

Перепишем его следующим образом:

$$dk = (\rho f(k) - (\mu + \eta + \gamma)k + P(k))dt - R(k)dZ, \quad (11)$$

где $P(k) = \eta^2 A_1^2 k$ $R(k) = \eta A_1 k$,

$$k(0) = \frac{K_0}{A_0 L_0} = k_0$$

Стохастическое уравнение (11) является основным уравнением динамики капитала. Оно относится к диффузионному типу. В общем виде его можно записать следующим образом:

$$dk(t) = b(t, k(t))dt + \sigma(t, k(t))dZ(t) \quad (12)$$

где $b(t, k(t))$ – коэффициент сноса и $\sigma(t, k(t))$ – коэффициентом диффузии.

Наиболее просто вопрос о существовании и единственности решения уравнения (12) на любом отрезке $[t_0, T]$ решается при условии непрерывности параметров сноса и диффузии.

Решение уравнения (11) можно найти с помощью численных методов решения стохастических дифференциальных уравнений Ито [3].

Структура решения уравнения (11) определяется также производственной функцией $f(k)$.

Дальнейшие исследования проводились для производственной функции Кобба-Дугласа[2].

$$F(K, L) = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (13)$$

$$f(k) = Ak^\alpha$$

Использовались метод Эйлера и метод Мильштейна численного решения стохастических дифференциальных уравнений.

В дальнейшем планируется провести анализ и решение задач наблюдения и оптимального управления на основе реальных статистических данных для различных производственных функций.

Разработанную модель предполагается взять за основу в дальнейших исследованиях при анализе и прогнозировании экономических процессов Северо-Западного региона.

Литература

1. *Воронцовский А.В.* Моделирование экономического роста в условиях современной экономики. СПб.: Изд-во С-Петерб. ун-та, 2011.
2. *Колемаев В.А.* Математическая экономика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.
3. *Кузнецов Д.Ф.* Стохастические дифференциальные уравнения: теория и практика численного решения. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2010.
4. *Курзнев В.А., Лычагина Е.Б.* Постановка задачи управления региональной экономикой на основе динамической модели с оценкой состояния // Бизнес Информ. 2009. № 2(1).
5. *Лычагина Е.Б.* Исследование односекторной стохастической модели экономического роста./ Первые чтения памяти профессора Б.Л. Овсиевича «Экономико-математические модели и информационные технологии». СПб.: «Нестор-История», 2013.
6. *Перес Г.Х., Гарсия Г.Х.* Стохастические процессы и экономический рост при неопределенности. Сб. статей «Моделирование экономических и социальных процессов», - СПб.: СПбГТУ, 1998.

Программная реализация крупномасштабных агентных моделей¹

В.Л. Макаров, А.Р. Бахтизин

ЦЭМИ РАН, 117418, Москва, Нахимовский проспект, 47;

e-mail: albert.bakhtizin@gmail.com

Ключевые слова: агент-ориентированное моделирование, суперкомпьютерные технологии

Для агент-ориентированных систем, создаваемых для имитации реальных социально-экономических процессов, характерны определенные черты, отличающие их от моделей других процессов, и эти особенности должны быть учтены при создании среды разработки подобных моделей. Реальные экономические агенты, такие, например, как предприятия или люди, участвуют одновременно во многих процессах, при этом у разных процессов состав значимых для них свойств агентов различается. Поэтому агенты устроены сложно – множество свойств, множество конкурирующих между собой целей и наличие процедур агрегирования тех и других, а также процедур принятия решений. При этом для обеспечения адекватности подобных моделей необходимо создавать большие популяции таких сложных агентов. Кроме того, в одной модели могут присутствовать агенты разных типов, образующие иерархические и сетевые структуры. Все это возможно реализовать только с использованием параллельных вычислений на суперкомпьютерах, что

¹Работа выполнена при поддержке грантов РГНФ № 14-02-00431; № 12-02-00082.

предполагает самостоятельные задачи обеспечения эффективности распараллеливания моделируемых процессов (динамической декомпозиции модели для обеспечения масштабируемости – уменьшения времени расчетов при увеличении числа используемых процессоров).

Ниже описывается возможный подход к адаптации агентных моделей для суперкомпьютера.

I. Проблема масштабирования

Важно понимать, что проблема масштабирования программ для суперкомпьютеров довольно фундаментальна. Хотя и обычная и суперкомпьютерная программы реализуют одинаковый функционал, целевые функции их разработки совершенно разные.

При разработке сложного прикладного программного обеспечения в первую очередь стараются сократить издержки на программирование, обучение персонала, повысить переносимость между платформами и т.д., а оптимизацию откладывают «на потом». И это вполне разумно, так как на ранних стадиях приоритетом разработки является исключительно функционал.

Однако после того как разработанное программное обеспечение уже начало внедряться, часто выясняется, что на больших реальных данных не хватает производительности. А поскольку современные суперкомпьютеры – это вовсе не разогнанные в тысячи раз персональные компьютеры, то для запуска на суперкомпьютере программу приходится существенно видоизменять. Причем эффективно сделать это без специальных знаний и навыков удастся далеко не всегда.

Общее повышение эффективности обычно достигается на трех уровнях:

1. Распараллеливание счета.
2. Специализация вычислительных библиотек по специфике задачи.
3. Низкоуровневая оптимизация.

II. Специализация и низкоуровневая оптимизация

Перед тем, как всерьез говорить об использовании суперкомпьютеров, программу следует максимально оптимизировать и адаптировать к целевой аппаратной платформе. Если этого не сделать, то параллельная версия будет

лишь хорошим тестом для суперкомпьютера, а счет будет весьма неэффективен.

В системах моделирования широкого профиля, например таких, как отечественная разработка AnyLogic, предоставляемые процедуры универсальны. А универсальный код часто можно оптимизировать для конкретного семейства задач.

III. Выбор системы поддержки моделирования

Прежде всего, следует заметить, что агентные модели можно программировать и без специальной среды, непосредственно на любом объектно-ориентированном языке, однако специализированные программы содержат набор готовых библиотек для представления агентов и их среды. Иными словами, такие операции, как визуализация двумерной решетки, перемещение агентов по ней и т.п., значительно упрощены, и в этой связи предпочтительнее использовать имеющийся арсенал средств, наиболее известные из которых перечислены ниже.

Таким образом, общая схема построения агентных моделей для суперкомпьютеров выглядит следующим образом. Сначала разрабатываются агентные модели, успешно решающие задачи исследования на обычных компьютерах. После их успешной апробации с небольшим числом агентов (учитывая их сложность, персональный компьютер с хорошей производительностью способен производить вычисления с удовлетворительной скоростью над числом агентов около 30-60 тыс.), модели конвертируются для выполнения на суперкомпьютере. Некоторые нюансы конвертации рассматриваются ниже.

Прежде всего, еще раз отметим проблему использования средств разработки агентных моделей для реализации проектов, выполняющихся на вычислительных кластерах суперкомпьютера. К примеру, у AnyLogic, ввиду неотделимости счетной части от презентативной, и кроме того, за счет реализации кода на языке высокого уровня Java, производительность выполнения кода существенно ниже, чем у C++, и, кроме того, очень проблематично (либо очень трудоемко) переработать генерируемый код в параллельно выполняемую программу.

Тем не менее, ниже представлен примерный алгоритм конвертации модели AnyLogic в суперкомпьютерную программу.

1. Трансляция модели.

В результате построения агентной модели в системе AnyLogic, можно сгенерировать XML код – дерево, отображающее структуру модели.

В процессе работы конвертера это дерево транслируется в код C++ программы, вычисляющей эту модель. Проход дерева совершается «в глубину», при этом выделяя следующие ключевые стадии, и совмещая их с выполнением задачи трансляции:

1. Генерация основных параметров:

Поиск корня дерева и считывание параметров дочерних вершин, таких как имя модели, адрес сборки, тип модели, тип презентации.

2. Генерация классов.

Генерация классов (более подробно):

- 1) построение списка классов;
- 2) считывание основных параметров класса;
- 3) считывание переменных;
- 4) считывание параметров;
- 5) считывание функций;
- 6) генерация списка функций;
- 7) считывание кода функций;
- 8) преобразование кода функций Java –> C++;
- 9) считывание используемых фигур и элементов управления;
- 10) генерация кода инициализации фигур и элементов управления;
- 11) генерация кода конструктора, деструктора, визуализатора;
- 12) генерация структуры класса;
- 13) генерация кода заголовочного и source-файлов.

3. Генерация симулятора:

Поиск вершины, хранящей информацию о процессе симуляции (управляющие элементы, значения важных констант, элементы презентации и т.д.).

4. Генерация общих файлов проекта (типа main.cpp, mainwindow.h, mainwindow.cpp и т.д.).

II. Генерация классов и преобразование кода функций

В ходе трансляции неоднократно возникает задача о преобразовании исходного кода функций из языка Java в язык C++. Его можно представить в виде последовательных замен конструкций.

На этапе генерации основных параметров списка классов получается название основного класса и названия моделируемых классов-агентов. В код основного класса добавляется процедура добавления агента в зону видимости симулятора.

III. Статистика и визуализация временных срезов

В виду неинтерактивности запуска программы на больших суперкомпьютерах, сбор выходных данных и визуализация должны были разделены (это связано с неравномерностью нагрузки на кластеры в разное время суток, а монопольный доступ попросту невозможен). После пересчета модели, получившаяся на выходе информация может быть снова визуализирована.

Литература

1. *Макаров В.Л., Бахтизин А.Р.* Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели). М.: Экономика, 2013. – 295 с.
2. *Макаров В.Л., Бахтизин А.Р.* Применение суперкомпьютерных технологий в общественных науках // Экономика и математические методы, том 49, №4, 2013, с. 18-32.

Инновационные модели оценки операционного экономического капитала банка в условиях интенсивной модели национального банковского сектора

В. В. Мануйленко

Северо-Кавказский федеральный университет
355029, г. Ставрополь, пр-т Кулакова, 2; e-mail: vika-mv@mail.ru

Ключевые слова: операционный экономический капитал, операционный риск, Монте-Карло

В Стратегии развития банковского сектора Российской Федерации на период до 2015 года приоритетной ставится задача перехода к преимущественно интенсивной модели его развития. Интенсивная модель надзора предполагает переход от регулятивной к экономической концепции капитала. Для российской науки и практики новой проблемой является определение операционного экономического капитала. Только с 01.07.2010 г. в расчет норматива достаточности капитала ЦБ РФ стал включаться операционный риск (модель

определения регулятивного капитала), а оценка экономического капитала, как в России, так и за рубежом рассматривается как альтернативное направление. ЦБ РФ признает, что для внедрения положений Базеля II, III необходимо введение содержательно новых подходов оценки рисков, ориентированных на современную финансовую практику и математические методы, на базе внутрибанковской статистики. Все вышеизложенное характеризует актуальность и практическую значимость исследования.

Как свидетельствует банковская практика, в российских банках в той или иной мере функционируют отдельные элементы операционного риск-менеджмента, однако они не объединены в единую систему управления рисками на базе интегрированной концепции и методологии; операционный экономический капитал, как правило, рассчитывается только в ведущих кредитных организациях страны [1, 2, 3, 4].

Оценку операционного экономического капитала в интегрированной системе управления необходимо осуществлять, на наш взгляд, в следующие этапы (рисунок 1).

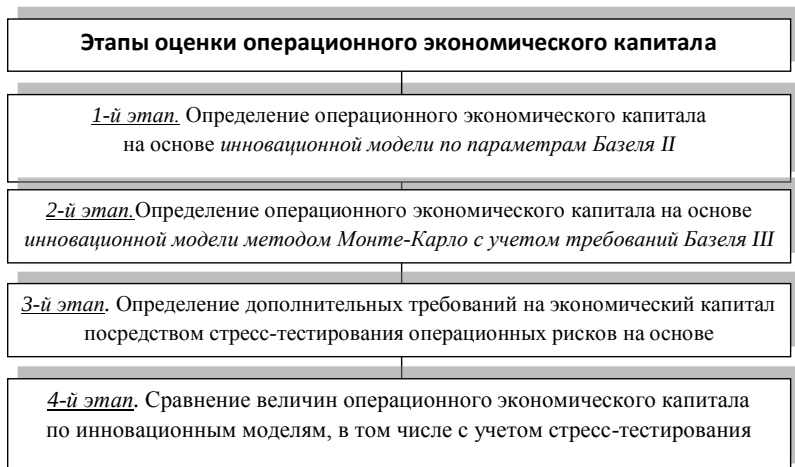


Рисунок 1– Этапы оценки операционного экономического капитала

В качестве объекта исследования выбраны кредитные организации, имеющие различные возможности реализации требований Базельского комитета по банковскому надзору.

Расчет операционного экономического капитала на основе инновационной модели по параметрам Базеля II осуществляется с помощью авторского специального программного обеспечения «Инновационная модель оценки операционного экономического капитала по параметрам Базельского Соглашения II».

Инновационная модель оценки операционного экономического капитала методом Монте-Карло с учетом требований Базеля III предусматривает определение требований к капиталу методом распределения убытка, напрямую оценивающим непредвиденные убытки, наиболее вероятное их распределение и частоту возникновения за определенный промежуток времени. Вычисление операционного экономического капитала ($Var_{\alpha 99,9}$) осуществляется с помощью авторского специального программного комплекса Excel-VBA (надстройки MS Excel «моделирование Монте-Карло» и «датчики случайных чисел»). Вместе с тем для каждодневного риск-менеджмента с целью наиболее адекватного отражения реально подконтрольных менеджменту рисков рекомендуется снизить уровень доверия до 90 %.

В условиях неопределенности и риска важное значение имеет определение дополнительных требований на экономический капитал посредством стресс-тестирования операционных рисков на основе инновационной модели оценки капитала методом Монте-Карло с учетом требований Базеля III. Рассматривается стресс-сценарий, предусматривающий снижение стоимости под риском (валового дохода) на 30 %, как в среднем имело место быть в нестабильные периоды. Вычисление операционного экономического капитала с учетом стрессовых условий (Var_{orstress}) осуществляется также с помощью авторского специального программного комплекса Excel-VBA. Следуя требованиям Базеля III, осуществлена валидация и доказана практическая целесообразность предложенных моделей в нестабильный период.

Сравнение величин операционного экономического капитала по инновационным моделям на основе параметров Базеля II и методу Монте-Карло с учетом требований Базеля III, в том числе стресс-тестирования приводится в таблице 1.

Существенное различие результатов оценки операционного экономического капитала, полученных разными методами, свидетельствует о том, что вывод об общем уровне операционного риска, величине экономического капитала должен осуществляться на основании профессионального мотивированного суждения [5]. Необходимо подчеркнуть, что неразвитость системы управления операционными рисками в большинстве российских кредитных организациях обуславливает целесообразность прогнозирования значительного капитала [1, 2, 3]. Наряду с этим следует отметить, что сложившееся расхождение результатов объясняется тем, что предписания Базеля II обуславливают проциклический характер управления банками.

Таблица 1. Сравнение величин операционного экономического капитала в интегрированной системе управления риском, тыс. руб.

Показатели	ОАО Банк «Петрокоммерц»	ОАО «Московский индустриальный банк»	ОАО «Ставропольпромстройбанк»	ОАО КБ «Евросити-банк»
<i>1. Экономический капитал, определяемый на основе инновационной модели по параметрам Базеля II</i>	425278	294959	5285	418
<i>Экономический капитал, определяемый на основе инновационной модели методом Монте-Карло с учетом требований Базеля III</i>				
2. Операционный $VaR_{0,99,9}$	5931353	19156815	1327190	5995373
3. Операционный $VaR_{0,90,0}$	4462859	4598281	4487963	711163
4. Операционный $VaR_{0,95,0}$	82759491	17768604	1185324	961574

Таким образом, разработаны инновационные модели оценки операционного экономического капитала, реализуемые с помощью авторского специального программного обеспечения определения экономического капитала.

Литература.

1. Мануйленко В.В. Совершенствование системы управления банковскими рисками как основы определения экономического капитала // Финансы и кредит. 2010. №37 (421). С. 18 – 26.
2. Мануйленко В.В. Развитие моделей оценки капитала под операционный риск: проблемы и перспективы // Финансы и кредит. 2011. №11 (443). С. 15 – 24.
3. Мануйленко В.В. Концепция экономического капитала коммерческого банка // Финансы и кредит. 2011. №13 (445). С. 8 – 20.
4. Мануйленко В.В. От Базеля I к Базелю II: возможности реализации в российской банковской системе // Финансы и кредит. 2011. №14 (446). С. 8 – 20.
5. Мануйленко В.В. Международные стандарты финансовой отчетности в коммерческом банке: учебно-практическое пособие. – М. : Издательство «Альфа-Пресс», 2008.

Методика оценки финансового результата с учетом рисков составляющей на основе имитационного моделирования

В. В. Мануйленко¹, Т. А. Садовская²

¹Северо-Кавказский федеральный университет 355029, г. Ставрополь, пр-т Кулакова, 2
e-mail: vika-mv@mail.ru

²Ростовский государственный строительный университет 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162; e-mail: sadtan@list.ru

Ключевые слова: Монте-Карло, имитационное моделирование, прибыль с учетом рисков составляющей, рентабельность активов, скорректированных на риск

В условиях неопределенности важное значение имеет оценка прибыли с учетом рисков составляющей. Как свидетельствует финансовая практика, традиционные показатели рентабельности не могут полностью отражать результаты деятельности, быть объективными, универсальными для современных условий [2, 3, 4]. Все вышеизложенное обуславливает актуальность исследования. Основополагающую роль при определении прибыльности хозяйствующего субъекта с учетом рисков составляющей играют методы и параметры оценки рисков, ориентированные на лучшую финансовую практику и математические методы, автоматизацию через создание программных комплексов, отражающих рисковую деятельности [1]. В современных условиях таким методом выступает метод имитационного моделирования Монте-Карло.

В качестве объекта исследования выбраны региональные акционерные общества (АО), занимающие важную роль в процессе формирования прибыли среди хозяйствующих субъектов.

Для установления случайной величины в течение ретроспективного периода отслеживается изменение показателей рентабельности. Основой расчета финансового результата, учитывающего рисковую составляющую, выступила величина, отражающая относительное изменение прибыльности, которую целесообразно рассматривать в терминах стоимости риска (VaR). Основным обобщающим показателем, характеризующим уровень результативности, и имеющим первостепенное значение для АО, справедливо считать показатель прибыльности собственного капитала по чистой прибыли (ROE), высокая волатильность которого от периода к периоду позволяет определить его в качестве случайной величины, поэтому существует ненулевая

вероятность превышения им допустимого значения. Риск при этом характеризуется как возможность отклонения коэффициентов ROE от предела установленного диапазона (12%). Показатель рискованности представляет отклонение прибыльности в виде соответствующей персентили функции ее нормального распределения. Соответственно мерой риска – наибольшей предполагаемой убыточности выступает волатильность ROE; эффективный период наблюдения – 12 месяцев.

Вычисление коэффициента рискованности ROE осуществляется на базе авторского программногo обеспечения Excel-VBA на языке программирования VBA.

Эмпирическая функция распределения случайной величины получается посредством следующих действий:

1. Датчиком случайных чисел на интервале $[0-1]$ генерируется случайная величина. Поскольку считается, что ROE должен быть не менее 12%, то учитывается, что интервал распределения составит $[0,12-1]$ соответственно.

2. На основе функции распределения $F(x)$ – вероятности того, что случайная величина примет значение меньшее или равное x с уровнем доверия 95 % определяется финансовый результат.

3. Уровень финансового результата рассчитывается по заданному аргументу p , определяется значение x , при этом случайная величина будет меньше или равна x с вероятностью p – на основе обратной функции распределения F_x^{-1} (квантиля распределения).

4. Повтор процедуры 10000 раз.

5. Построение вариационного ряда финансового результата за 8 лет.

6. Определение квантиля нужного порядка – 95 %.

7. Сравнение величины финансового результата фактического и расчетного с учетом рисковой составляющей; выявление причин отклонений, согласование результатов, обозначение вариантов дальнейшего развития АО.

8. Формирование итогового профессионального суждения о прогнозируемом уровне риска, связанном с получением финансового результата.

В итоге на основе аналитических результатов 10000 экспериментов Монте-Карло строится эмпирическая функция распределения финансового результата (рисунок 1). Сравнение величины чистой прибыли фактической и расчетной с учетом рисковой составляющей приводится в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение фактической и расчетной рисковой величины финансового результата в АО региона

Годы	Финансовый результат		Соотношение целевой рисковой и фактической величин финансового результата, %
	Фактический	Расчетный с учетом рисковой составляющей	
В целом АО региона, млн руб.			
2005	2973	10218	343,7
2006	(218)	8897	– 4081,2
2007	14462	13160	91,0
2008	10507	18694	177,9
2009	2179	16960	778,3
2010	9207	17880	194,2
2011	14991	18724	124,9
2012	19255	19572	101,6
ОАО «Роствертол», тыс. руб.			
2005	289468	278716	96,3
2006	312778	343143	109,7
2007	337964	502653	148,7
2008	420226	537867	128,0
2009	487205	580926	119,2
2010	1260489	715120	56,7
2011	2009604	809756	40,3
2012	3803998	1099037	28,9
ОАО «Ростовский хлебозавод №1», тыс. руб.			
2005	17061	9874	57,9
2006	11248	10666	94,8
2007	62	11063	17843,5
2008	4562	10882	238,5
2009	975	10605	1087,7
2010	8250	11595	140,5
2011	68	11149	16395,6
2012	31	11024	35561,3
ЗАО «Волошино», тыс. руб.			
2005	(385)	1620	– 420,8
2006	59	1628	2759,3
2007	(4592)	1046	– 22,8
2008	(1230)	899	– 73,1
2009	920	1006	109,3
2010	3004	1366	45,5
2011	2763	1700	61,5
2012	2584	1664	64,4

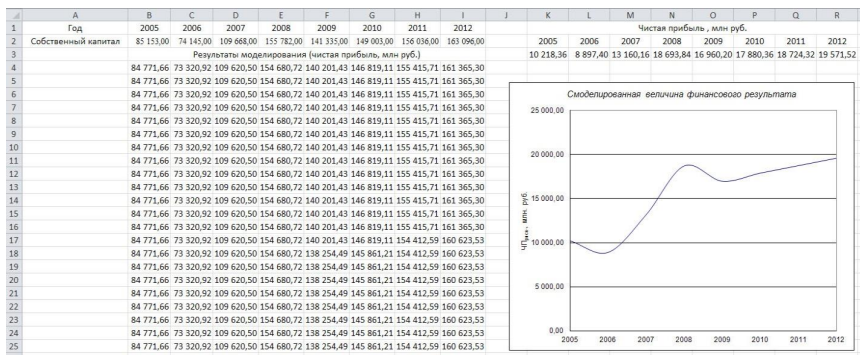


Рисунок 1. Процесс определения величины финансового результата с учетом риска на основе моделирования Монте-Карло в АО региона

С позиции развития риск-ориентированного подхода вводится показатель рентабельности активов, скорректированных на риск, рассчитанный через полученную величину рисковой прибыли посредством моделирования Монте-Карло (таблица 2).

Таблица 2. Показатели рентабельности активов, скорректированных на риск (модифицированные), на основе моделирования Монте-Карло в АО региона

Годы	В целом по АО региону	ОАО «Роствертол»	ОАО «Ростовский хлебозавод №1»	ЗАО «Волошино»
2005	5,3	4,7	8,5	2,8
2006	3,8	4,8	7,7	1,5
2007	9,6	5,5	8,6	0,7
2008	4,5	4,9	6,4	0,6
2009	4,0	4,4	2,4	0,5
2010	3,8	3,8	6,5	0,7
2011	3,6	2,3	6,2	0,6
2012	3,4	2,0	6,5	0,6

Величина чистой прибыли, учитывающая рисковую составляющую, существенно влияет на процесс управления финансовым результатом [4]. Представленная методика выступает эффективным измерителем потенциального риска.

Литература

1. Мануйленко В.В. Международные стандарты финансовой отчетности в коммерческом банке: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2008.
2. Мануйленко В.В. Подходы к формированию и распределению прибыли хозяйствующего субъекта: современный аспект / В.В. Мануйленко, Т.А. Садовская // Финансы и кредит. – 2012. – №40 (520). – С. 33 – 42.

3. Мануйленко В.В. Региональный опыт формирования и использования прибыли акционерных обществ: проблемы и перспективы / В.В. Мануйленко, Т.А. Садовская // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2012. – №44 (134). – С. 11 – 21.
4. Мануйленко В.В. Современная методология управления прибылью акционерного общества / В.В. Мануйленко, Т.А. Садовская // Финансы и кредит. – 2014. – №22(598). – С. 45 – 58.

Ассимиляционный потенциал озерных экологических систем¹

В.В. Меншуткин

СПб ЭМИ РАН; 191187, СПб, ул. Чайковского, д. 1; e-mail: vvm@emi.nw.ru

Ключевые слова: ассимиляционный потенциал, экологические системы, язык моделирования STELLA

Введение

Ассимиляционный потенциал (АП) – это способность природной территории или акватории, занятой сообществом организмов, без потери устойчивости разлагать природные или антропогенные вещества (отбросы, отходы) и устранять их вредное действие, вовлекая их в биохимический круговорот [1-3]. Настоящая работа посвящена частной проблеме определения АП озер с учетом только случая сброса биогенных элементов. В качестве инструмента исследования принят метод имитационного моделирования, причем используется простейшая модель озерной экологической системы без учета вертикальной и пространственной неоднородности. Такое упрощение задачи сделано исключительно для возможности наглядного понимания происходящих процессов. Применение более близких к реальности моделей или даже натуральных объектов (например, [4] для Ладожского озера) создает большие трудности в идентификации модели и интерпретации результатов ее исследования. Иными словами, жертвуя реалистичностью и привязкой к конкретному природному объекту, делается попытка упрощенного понимания процессов, происходящих в озерной экосистеме при сбросе в нее загрязняющих веществ.

Описание модели озерной экологической системы

Рассматриваемая модель выполнена при помощи языка моделирования STELLA [5]. Блок-схема модели приведена на рис. 1. Переменными, определяющими состояние экосистемы в данный момент времени являются: концентрация биомассы фитопланктона, зоопланктона и бактерий, а также

¹ Работа выполнялась частично при финансовой поддержке РФФИ (грант № 13-06-00218 а).

концентрация в воде неорганического фосфора и взвешенного мертвого органического вещества. Все эти величины выражаются в мг содержания фосфора (в неорганическом виде или в составе живого или неживого органического вещества) в кубическом метре воды озера. Временной шаг модели принят равным одним суткам.

Первичная продукция вычисляется согласно закону Либиха, минимум доступного неорганического фосфора, световых условий максимального коэффициента удельной продукции. Процесс отмирания фитопланктона описывается при помощи коэффициента естественной смертности.

Поедание фитопланктона зоопланктонными фильтраторами описывается как минимум доступного корма и пищевые потребности потребителей корма. Учитывается зависимость интенсивности питания от температуры.

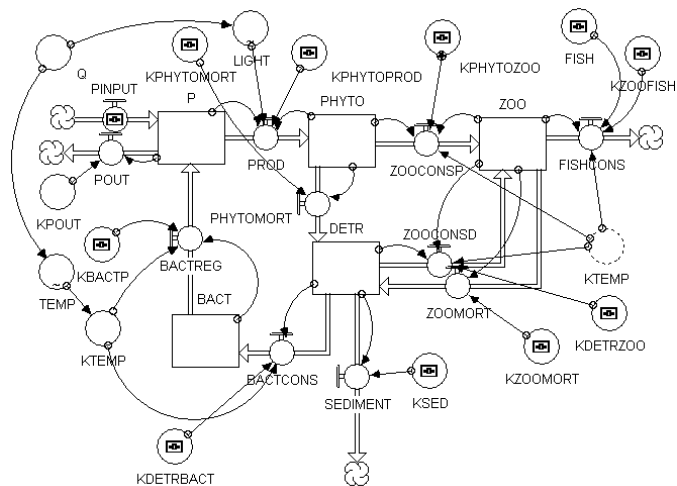


Рис.1. Блок-схема модели экосистемы озера.

Изменение биомассы зоопланктона во времени описывается уравнением, где учитывается питание зоопланктона за счет фитопланктона и за счет мертвого органического вещества – детрита, а так же естественна смертность зоопланктона и поедание его рыбами – планктофагами.

Потребление зоопланктоном детрита определяется аналогично потреблению фитопланктона, а смертность аналогично отмиранию фитопланктона. Изменение

биомассы бактерий во времени описывается уравнением, где учитывается питание бактерий за счет детрита и регенерация неорганического фосфора в процессе жизнедеятельности бактерий. Изменение концентрации детрита во времени описывается уравнением, где учитывается процесс захоронения детрита в виде донных отложений. Баланс неорганического фосфора, растворенного в воде помимо потребления в процессе фотосинтеза и регенерации его бактериями, включает в себя поступление фосфора с водосбора и от точечных источников, а так же вынос фосфора при стоке из озера.

Исследование модели озерной экологической системы

Модели экологических систем озер, имеющие, сходство с моделью озерной экологической системы, подвергались многократному исследованию [6-9]. В данном случае, в связи с определением АП озер, будут рассматриваться только устойчивые, равновесные состояния экологической системы и основное внимание будет уделено характеристикам экосистемы, выберем максимальную концентрацию биомассы фитопланктона.

При периоде условного водообмена озера, не превышающим 5 лет, экосистема приходит из произвольного, но правдоподобного, состояния к равновесному состоянию примерно за 10 лет. Именно такой период переходного процесса использовался во всех дальнейших экспериментах при смене внешних воздействий на экологическую систему или ее внутренних параметров.

Сразу обращает на себя внимание тот факт, что с ростом фосфорной нагрузки максимальная биомасса фитопланктона растет только до некоторого предела, а затем стабилизируется за счет резкого роста биомассы зоопланктона при постоянном давлении со стороны рыб планктофагов. Достаточно увеличить численность рыб, и максимальная биомасса фитопланктона резко возрастает, а биомасса зоопланктона возвращается к обычным величинам. Рассмотренный пример наглядно показывает, насколько внимательно следует относиться к конструкциям даже простейших моделей.

Коэффициент, характеризующий соотношение продукции и биомассы фитопланктона только при своих высоких значениях стимулирует рост максимальной биомассы фитопланктона. При относительно низких значениях

этого коэффициента биомасса фитопланктона лимитируется концентрацией неорганического фосфора, растворенного в воде.

С помощью модели построены зависимость максимальной концентрации фитопланктона от фосфорной нагрузки, от коэффициента удельной продукции фитопланктона, от коэффициента естественной смертности фитопланктона, от коэффициента смертности зоопланктона, от интенсивности потребления зоопланктона рыбами, от интенсивности потребления детрита бактериями, от скорости осадконакопления, от интенсивности потребления зоопланктона рыбами, от периода условного водообмена в годах.

Модель управления озерной экологической системой при наличии источников загрязнения.

Модель озерной экологической системы послужила основой для исследования процесса управления качеством воды в озере при наличии сбросов загрязняющих веществ. В качестве первого приближения рассматривается случай, при котором имеется только один источник загрязнения, и в качестве загрязнителя рассматривается биогенный элемент, участвующий в процессе фотосинтеза водорослей.

С помощью модели управления озерной экологической системой при наличии источников загрязнения получено изменение биомассы фитопланктона при установившемся режиме функционирования экологической системы озера для случаев: полное отсутствие очистки поступающих загрязнений, частичная очистка, полная очистка, базовый вариант, при увеличении интенсивности жизнедеятельности бактерий, при уменьшении интенсивности жизнедеятельности бактерий.

Поскольку в настоящем исследовании не рассматривается экономическая интерпретация АП, то можно определять данную величину как возможное увеличение фосфорной нагрузки на экосистему озера, при которой максимальная концентрация биомассы фитопланктона не будет превосходить допустимой величины.

Кроме этого рассмотрена зависимость АП экосистемы озера от его характеристик, в частности, зависимость АП озера от фосфорной нагрузки, поступающей с водосбора в предположении отсутствия поступления фосфора

от предприятия-загрязнителя. Увеличением фосфорной нагрузки АП сокращается и достигает нуля в случае достижения максимальных концентраций фитопланктона допустимых значений. Установлено, что существенное влияние на АП озера оказывает скорость захоронения органического вещества в виде донных отложений. Высокая скорость осадконакопления способствует повышению АП, а низкая – его уменьшению, причем зависимость имеет нелинейный характер. С другой стороны, увеличение интенсивности питания бактерий (и грибов) ведет к уменьшению АП. На первый взгляд, эта зависимость кажется парадоксальной. Но следует иметь в виду, что увеличивая скорость регенерации фосфора в экосистеме этот эффект ведет к увеличению продукции и биомассы фитопланктона, что, в свою очередь, сокращает АП водоема.

Рыбы-планктофаги, при увеличении давления на зоопланктон, сокращают его численность и интенсивность потребления фитопланктона. В свою очередь, это приводит к росту биомассы фитопланктона и сокращению АП.

Увеличение естественной смертности фитопланктона непосредственно обуславливает рост его биомассы и, следовательно, АП.

При оценке полученных результатов исследования созданной модели следует иметь в виду ее предельную упрощенность. Это следует, хотя бы, из сравнения конструкции рассматриваемой модели с, описываемыми в обзоре [10], существующими моделями водных экологических систем. Усложнение модели экологической системы, введение в модель имитации процессов, происходящих на водосборе, учет возможности сброса в озеро токсических веществ много другое, конечно, уточнило бы данные о связи величины АП озера с его свойствами. Однако, задача настоящей работы только в том, что при помощи модели экологической системы озера можно не только оценить его АП, но и выявить причины, влияющие на его величину.

Заключение

Смысл настоящей работы заключается в том, что задача определения АП экологической системы озера не может быть результативно решена без построения и исследования имитационной модели этой экосистемы. Для конкретного примера

экосистемы Ладожского озера подобная задача уже была поставлена и решена [11], что явилось результатом многолетней работы нескольких научных коллективов. Повторять подобную работу для каждого водоема не представляется возможным. Выполнение программы достижения устойчивого развития [12] заключается в адаптации обобщенной модели озерной экосистемы [8, 9] к задаче определения АП этой системы с ориентацией на уже имеющиеся и систематизированные данные, например справочник «Озера Карелии. 2013».

Литература

1. Никитенко Ю.В. Эколого-экономические оценки ассимиляционного потенциала территории. БГУ. Минск. 2012.
2. Гусев А.А. Современные экономические проблемы природопользования. Международные отношения. М. 2004.
3. Кретиш Н.В. Экономика природопользования и природоохранной деятельности. Томск. 2011.
4. Астраханцев Г.П., Менишуткин В.В., Петрова Н.А., Руховец Л.А. Моделирование экосистем больших стратифицированных озер. СПб: Наука. 2003. 320 с.
5. Менишуткин В.В., Клековски Р.З. Экологическое моделирование на языке STELLA. Энергия. М. 2006. 160 с.
6. Jorgensen, S.E., Ecological modeling of lakes // In: Orlob, G.T. (Ed.) Mathematical Modelling of Water Quality: Streams, Lakes and Reservoirs, Ch. 9, Wiley, Chichester, 1983. 518 p.
7. Менишуткин В.В. Имитационное моделирование водных экологических систем. СПб: Наука, 1993. 160 с.
8. Менишуткин В.В. Искусство моделирования. СПб. 2010.
9. Hakanson L., Bulion V.V. The Lake Foodweb. Modelling predation and abiotic/biotic interaction. Backhay Publ. 2008.
10. Менишуткин В.В., Руховец Л.А., Филатов Н.Н. Моделирование экосистем пресноводных озер. Гидробиология озер (обзор) // Водные ресурсы, 2014. С.2-18.
11. Руховец Л.А., Петрова Н.А., Менишуткин В.В., Астраханцев Г.П., Минина Т.Р., Полозков В.Н., Петрова Т.Н., Сусарева О.М (2011). Исследование реакции экосистемы Ладожского озера на снижение фосфорной нагрузки. // Водные Ресурсы. 2011. Том.38. №6. С. 740-752.
12. Atkinson G., Dubourg R., Hamilton K., Munasnghe M., Pearse D., Young C. Sustainable Development Macroeconomic and the Environment. Centre of social and economic research on the global environment. CSERGE. UK. 1997. Pp.252.

Разработка индикаторов сравнительной технологической эффективности сельского хозяйства (на примере регионов Юга России): динамический аспект

К.Э. Месропян

ФГБУН Южный научный центр Российской академии наук (ЮНЦ РАН),
344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41; e-mail: carine@list.ru

Ключевые слова: методология анализа огибающих, DEA, индекс Мальмквиста, методика

В настоящее время в системе государственного стратегического планирования используются и регулярно обновляются системы индикаторов, призванные комплексно отражать имеющиеся диспропорции регионального развития. К числу таких индикаторов относятся рейтинги на основе оценок

сравнительной эффективности функционирования региональных систем за определенный период. С одной стороны, такие индикаторы не отражают динамику сравнительной эффективности, с другой стороны, задача оценки эффективности усложняется наличием широкого круга подходов к определению понятия эффективности. Разработка методического обеспечения и выбор критериев для сравнительного анализа эффективности региональных систем является открытой проблемой.

В качестве основы для формирования качественных индикаторов развития регионов предлагается количественная оценка динамики сравнительной технологической эффективности региональных экономических систем (СТЭ РЭС). При этом базовым предположением является рассмотрение технологической эффективности в качестве основы для проведения сравнительного анализа, который может быть развит измерением остальных компонент эффективности региона (экономическая, финансовая, социальная, экологическая, управленческая, бюджетная, адаптивная и др.). В этих целях рассмотрим n региональных экономических систем. Пусть $Y = \{y_{kj}\}$ – матрица выходов ($k=1, \dots, s$), $X = \{x_{ij}\}$ – матрица входов ($i=1, \dots, m$), где j – индекс оцениваемого производственного объекта, $j=1, \dots, n$ (в терминах изменения эффективности агрегированной технологии РЭС).

Оценка технологической эффективности формируется для каждого региона с помощью многофакторного критерия:

$$\theta = \frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots + u_s y_{sj}}{w_1 x_{1j} + w_2 x_{2j} + \dots + w_m x_{mj}} \quad (1)$$

где u_k – весовые коэффициенты для выходов, $k=1, \dots, s$; w_i – весовые коэффициенты для входов, $i=1, \dots, m$. Далее применяется концепция Парето-эффективности (рис.1), получившая известность под названием эффективности Парето-Купманса, или технологической эффективности Фаррелла, развитая в методологии анализа огибающих (DEA) [1].

В рамках DEA в работе [2] предложена методика модельного анализа и оценки СТЭ РЭС, учитывающая особенности и узкие места методологии

с помощью специальных комплексов процедур (рис. 2). На основе решения задачи линейного программирования (1) с целевой функцией для каждой РЭС для каждой пары смежных периодов, взятых перекрестно, рассчитывается индекс Мальмквиста (динамики оценок СТЭ). Индикатор динамики СТЭ принимает значение «+», если значение индекса Мальмквиста не превышает единицы, иначе «-» (рис. 3). Получаемые в результате применения данной методики индикаторы определяют тип развития региона (стабильного роста (+ +), ослабления (- -), временного укрепления (- +), временного снижения (+ -)).

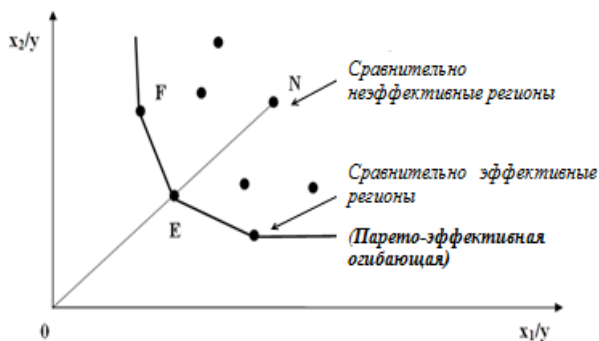


Рис. 1. Классификация регионов по уровню СТЭ

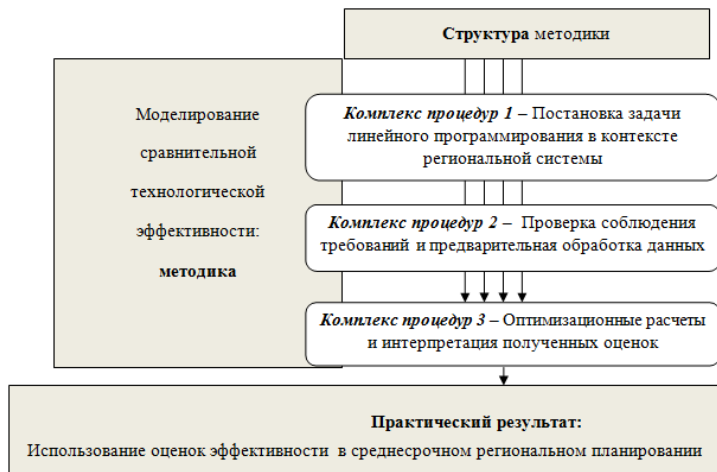


Рис. 2. Структура методики модельного анализа и оценки СТЭ РЭС

$$\min_{\mu, v, v_0} z = v_1 x_{1o} + \dots + v_m x_{mo} - v_0$$

при ограничениях:

$$\mu_1 y_{1o} + \dots + \mu_s y_{so} = 1 \quad (1)$$

$$\mu_1 y_{1j} + \dots + \mu_s y_{sj} \leq v_1 x_{1j} + \dots + v_m x_{mj} - v_0, \quad j=1, \dots, n$$

$$\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_s \geq 0, v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0, \alpha_i \leq v_i / v_{i+1} \leq \beta_i$$

где z – оценка СТЭ РЭС с номером «0», μ_k – весовые коэффициенты для выходов, $k=1, \dots, s$; y_{kj} – выходы, v_0 – переменная, выражающая учет эффекта масштаба, v_i – весовые коэффициенты для входов, $i=1, \dots, m$; x_{ij} – входы, α_i, β_i – ограничения на весовые коэффициенты входов.

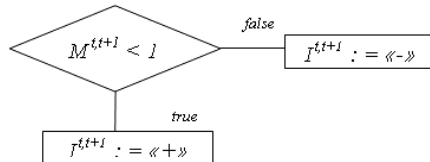


Рис. 3. Фрагмент блок-схемы алгоритма методики

Обозначения рис.3.: M – индекс Мальмквиста, I – индикатор динамики оценок эффективности, $t, t+1$ – пара смежных периодов времени.

В данном исследовании была поставлена задача разработки индикаторов динамики СТЭ в сельском хозяйстве российских регионов (табл. 1). Отобранные в ходе применения методики показатели организаций, агрегированные по субъектам Российской Федерации и взятые за 2008-2010 годы [3], представлены в итоговом виде на рис.4.

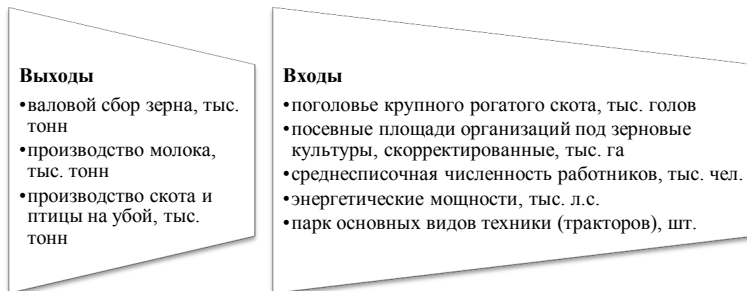


Рисунок 4. Структура технологии в модели для сельского хозяйства

Таблица 1. Индекс Мальмквиста и индикаторы динамики СТЭ РЭС
(для двух федеральных округов – Южного и Северо-Кавказского)

Регион	Полученные оценки		
	М (2008-2009).	М (2009-2010)	Индикатор динамики
Республика Адыгея	0,997	0,857	++
Республика Калмыкия	0,847	0,871	++
Краснодарский край	1,036	0,154	- +
Астраханская область	0,592	1,706	+ -
Волгоградская область	0,677	0,490	++
Ростовская область	0,806	1,032	+ -
Республика Дагестан	1,041	1,050	--
Республика Ингушетия	0,951	0,662	++
Кабардино-Балкарская Республика	1,028	1,051	--
Карачаево-Черкесская Республика	1,116	1,148	--
Республика Северная Осетия - Алания	1,145	0,943	- +
Чеченская Республика	1,568	1,050	--
Ставропольский край	0,847	0,953	++

Полученные результаты могут составить часть информационно-аналитической базы стратегических документов [4]. Данное исследование выполнено в рамках программы Президиума РАН.

Литература

1. Banker R.D., Charnes A., Cooper W.W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis // *Management Science*. 1984. Vol. 30. № 9. P. 1078-1092.
2. Mesropyan K. Decision Supporting Procedure for Strategic Planning: DEA Implementation for Regional Economy Efficiency Estimation // Ermolayev, V. et al.: ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Proc. 9th Int. Conf. ICTERI 2013, Kherson, Ukraine, June 19-22, 2013. CEUR-WS.org, online P.385-392.
3. Федеральная служба государственной статистики, сайт: www.gks.ru.
4. Месропян К.Э., Селютин В.В. Роль оценок сравнительной эффективности регионов в системе стратегического планирования на уровне федеральных округов Юга России // *Региональная экономика. Юг России*. №1 (1). С. 108-114.

IT-решение для внедрения овербукинга в бизнес-процессы авиакомпании

К.А. Мозговая

НИУ ВШЭ СПб // СПбГЭУ; e-mail: kristina.mozg@gmail.com

Практика сверхлимитных продаж (overbooking) является одной из самых старых и, возможно, самых эффективных с финансовой точки зрения стратегией управления доходами. Идея продажи билетов на определенные рейсы в высокий сезон сверх емкости воздушного судна, возникает в условиях предварительного

резервирования с возможностью отказа от него до наступления момента реализации и/или наличия неявок покупателей уже в момент реализации.

С помощью компьютерного имитационного моделирования обоснована возможность, целесообразность и эффективность внедрения в практику российских авиаперевозчиков сверхлимитных продаж с компенсацией пассажиру в случае отказа в предоставлении места на рейсе.

Внедрение процесса сверхлимитных продаж приводит к возникновению рисков, связанных с необходимостью выплачивать значительные компенсации в случае, когда число зарегистрировавшихся на вылетающий рейс пассажиров оказывается больше емкости назначенного на этот рейс воздушного судна и, соответственно, к падению прибыли от продажи авиабилетов.

Задача – определить оптимальный предел сверхлимитных продаж на рейсе, чтобы максимизировать прибыль от продажи билетов сверх физической вместимости и минимизировать потери, связанные с выплатой компенсаций «лишним» пассажирам. «Лишние» пассажиры – лишние затраты на компенсации, и перевозчик будет терять денежные средства на выплату компенсаций, чтобы не было конфликтов и социального недовольства, повышая мобильность населения и давая возможность дополнительного заработка пассажирам, которым отказано в посадке на рейс.

Реализация процесса предлагается только с условием нерасторжения договора воздушной перевозки, возможностью предложения альтернативного маршрута и выплат компенсаций пассажирам, которым отказано в посадке на рейс при сверхлимитных продажах.

Процедура внедрения в деятельность российских авиаперевозчиков процесса сверхлимитного бронирования основана на применении современных информационных технологий и методов принятия решений в отрасли пассажирских авиаперевозок при автоматизированном управлении доходами перевозчика.

Разработан программный модуль, описывающий процесс сверхлимитного бронирования, который интегрирован в общую структуру компьютерного симулятора планирования расписания и управления доходами авиаперевозчика, что позволяет оценить эффективность сверхлимитных продаж на определенных

рейсах и принять решение об организации процесса сверхлимитного бронирования на конкретном рейсе.

Разработана компенсационная функция, позволяющая определить денежный эквивалент компенсационных выплат пассажирам, которым отказано в посадке на рейс.

При создании компенсационной функции учтена правомерность внедрения сверхлимитных продаж, и предложен возможный порядок определения размера компенсационных выплат в зависимости от определенных действий перевозчика.

Внедрение предлагаемых в работе процедур, методов и алгоритмов повышает прибыльность рейсов от 6% до 13%. Актуальность данного исследования соответствует существующей проблеме применения новых оптимизационных методов продаж авиаперевозок, как одного из перспективных элементов повышения эффективности коммерческой деятельности российских авиаперевозчиков.

Литература

1. *Мозговая К.А.* Численный анализ влияния точности прогноза пассажирского спроса на эффективность продаж авиабилетов с учетом сверхлимитного бронирования / К.А. Мозговая, Г.М. Фридман, М.В. Яблочкина // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. – 2011. – № 6.
2. *Talluri, K.T.* The Theory and Practice of Revenue Management / K. T. Talluri, G. J. van Ryzin // Springer Science and Business Media. – 2005. – P. 129–160.
3. *Лавренко О.В.* «Описание компьютерного симулятора для системы управления доходами авиакомпании»// Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена. - СПб, 2011. - N 141. - С. 75-80.

Эконометрический подход к оценке качества человеческого потенциала на региональном уровне¹

Е.В. Молчанова*, М.М. Кручек**

* Институт экономики КарНЦ РАН (ИЭ КарНЦ РАН)

185030, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, д. 50; e-mail: molchanova@karelia.ru

** Петрозаводский государственный университет (ПетрГУ)

185910, г. Петрозаводск, ул. Ленина, д. 33; e-mail: kruchek@mail.ru

Ключевые слова: человеческий потенциал, ожидаемая продолжительность жизни, здоровье, эконометрический подход, регион

Качество населения представляет собой неотделимую от жизнедеятельности населения и вытекающую из самого факта его существования определенность,

¹Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ № 13-06-98803-р_север_а).

интегральную совокупность более частных свойств, которыми обладает население, и которые проявляются во взаимодействии с различными явлениями окружающего мира [1]. Представление о качестве населения складывается на основании следующих данных: медико-демографических индикаторов (рождаемость, смертность, заболеваемость, ожидаемая продолжительность жизни); уровня образованности (доля населения со средним и высшим образованием, средняя продолжительность срока обучения), уровня квалификации. В данном исследовании мы сделали акцент именно на медико-демографических индикаторах, как наиболее значимых показателях «качества населения» отражающих физическое, психическое и социальное здоровье нации.

Население России не только уменьшается, но и становится все менее и менее здоровым, а значит, теряет способность служить движущей силой экономического возрождения страны. Медико-демографические данные в России свидетельствуют о кризисе народонаселения и усугубляющемся кризисе общественного здоровья. Поэтому построение рейтинговых оценок территорий по показателям «качество населения», «благополучие населения» и «качество социальной ниши» с целью принятия социально-экономических и политических решений для стабилизации и улучшения сложившейся ситуации на региональном уровне представляет собой актуальную задачу для научного сообщества. Сложность проблемы заключается в том, что она носит междисциплинарный характер и для ее решения требуется применение специальных методов математической статистики и моделирования.

В настоящее время рейтинговые оценки являются очень востребованными и популярными. Однако очень мало внимания уделяется построению рейтинговых оценок по медико-демографическим индикаторам в их взаимосвязи с социально-экономическими показателями. В данной работе мы воспользовались методикой С.А. Айвазяна и реализовали ее численно на статистических данных по Российской Федерации за 2012 г., подробное описание алгоритма и его интерпретация приведена в работе [1]. Остановимся на основных этапах при проведении расчетов и полученных результатах.

Этап 1. В результате проведения предварительного анализа для построения рейтинговых индексов для регионов России были выбраны индикаторы, систематизированные в три блока «качество населения», «благополучие населения» и «качество социальной ниши» (апостериорный набор частных критериев, данные Росстата за 2012 г.) [2, 3].

Этап 2. На втором этапе исследования была произведена унификация измерительных шкал всех анализируемых переменных, которая выполнялась по специальным формулам.

Этап 3. Методика построения интегральных индикаторов по блокам «качество населения», «благополучие населения» и «качество социальной ниши» включала в себя несколько вычислительных процедур. На первой стадии этапа 3 осуществляется реализация метода главных компонент по значениям частных критериев апостериорного набора показателей. На второй стадии происходило формирование блочных частных критериев и их весовых коэффициентов для рассматриваемых синтетических категорий. На третьей стадии вычислялось значение подблочного индекса для i -ой территории каждой из синтетических категорий «качество населения», «благополучие населения» и «качество социальной ниши».

Этап 4. Построение сводного интегрального индикатора для анализируемых синтетических категорий «качество населения», «благополучие населения» и «качество социальной ниши».

Этап 5. Построение единого сводного интегрального индикатора для синтетической категории высшего уровня общности по сводным индексам «качество населения», «благополучие населения» и «качество социальной ниши» для i -ой территории.

Как показывают полученные данные, существуют значительные расхождения ранговых мест регионов России в зависимости от анализируемого блока показателей. Для блока «качество населения» первые ранговые места занимают: г. Москва, Республика Ингушетия, г. Санкт-Петербург, Республика Северная Осетия, Ханты-Мансийский АО. В конце списка: Иркутская область, Амурская область, Еврейская АО, Чукотский АО и Республика Тыва.

Для блока «благосостояние населения» ведущие позиции заняли: г. Москва, Московская область, г. Санкт-Петербург, Тюменская область, Республика Татарстан. Замыкают рейтинг: Республика Алтай, Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Республика Ингушетия и Республика Тыва.

Для блока «качество социальной ниши» на первых местах: г. Санкт-Петербург, г. Москва, Омская область, Ярославская область, Астраханская область. В конце списка: Московская область, Республика Адыгея, Еврейская автономная область, Чеченская Республика, Республика Алтай.

Первые значения ранговых мест по интегральному индексу: г. Москва, г. Санкт-Петербург, Воронежская область, Омская область, Московская область. Последние ранговые места: Кабардино-Балкарская Республика, Республика Тыва, Карачаево-Черкесская Республика, Иркутская область и Чеченская Республика.

Можно сделать вывод, что «качество населения» напрямую взаимосвязано с «благосостоянием населения» и «качеством социальной ниши». Построенные таким образом рейтинговые оценки позволяют определить приоритеты социально-экономической политики на региональном уровне.

Литература

1. Айвазян С.А. Анализ качества и образа жизни населения: экономический подход. М.: Наука, 2012.
2. Здравоохранение в России. 2011: стат. сб. М.: Росстат, 2011.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2012: стат. сб. М.: Росстат., 2012.

Проблемы и перспективы пространственного развития регионов

Ш.Х. Назаров

Институт прогнозирования и макроэкономических исследований
при Кабинете Министров Республики Узбекистан,
100000, г. Ташкент, ул. Мовароуннахр, 1; e-mail: sh.nazarov@yandex.ru

Ключевые слова: регион, пространственное развитие, модели регионального развития, агломерация.

Пространственное развитие регионов Узбекистана до перехода к рыночным отношениям было основано на принципах развития и размещения производительных сил, в которых доминирующую роль занимало централизованное планирование по производственно-технологической цепочке создания добавленной стоимости в экономике. С переходом к рыночным отношениям политика государственного управления была сконцентрирована

на вопросы макроэкономического регулирования и отраслевого развития при недостаточном учете факторов и особенностей региональной экономики. Поэтому вопросы проектно-пространственного управления регионов сводились в основном к развитию транспортно-коммуникационной инфраструктуры, составлению генеральных планов развития районов, городов и населенных пунктов. При этом отсутствует взаимосвязь разрабатываемых проектов с перспективами долгосрочного территориального и отраслевого развития, приоритетными направленными социального и экономического развития регионов.

Исследования пространственного развития сталкиваются с целой группой методологических проблем. Первая – слабое распространение теорий и современных моделей пространственного развития регионов с широким применением экономико-математических методов (Зубаревич, 2009). Вторая – чрезмерное упрощение и искажение сути и смысла моделей по пространственной организации хозяйственной деятельности и новых форм территориальной организации производства, где функциональные и организационные характеристики создания промышленных и региональных кластеров сильно упрощаются и искажаются. Кроме этого слабо исследованы институциональные факторы пространственного развития регионов (Пилясов, 2002).

Геоэкономические условия развития регионов Узбекистана характеризуются в большинстве случаев доминированием факторов обеспеченности ресурсами и географическим положением, т.е. факторов «первой природы» над факторами «второй природы» (Krugman P., 1991). Для регионов, которым присуще «сырьевая модель» развития агломерационный эффект (эффект масштаба) пока не играет столь важную роль для распространения синергетического эффекта на более широкий круг территорий. Без распространения позитивного эффекта масштаба (агломерационного эффекта) и других эндогенных факторов трудно говорить о пространственном развитии, в широком понимании этого слова. Поскольку пространственное развитие предполагает равные траектории роста эффекта масштаба с рыночным, инфраструктурным, инновационным и трудовым потенциалом.

На фоне возникновения локальных агломерационных точек роста практически не проявляются синергетические эффекты данных индустриальных центров на хотя бы близь расположенные территории.

Организационно вопросами социально-экономического развития регионов и пространственного развития занимаются разные учреждения. Что касается пространственного развития, охват проблематики данного направления ограничен в основном архитектурно-градостроительными вопросами. Проблемы развития и размещения производительных сил, а также перспективного землепользования практически остаются не до конца проработанными.

Таким образом, последствия устаревшей системы пространственной организации экономики регионов можно охарактеризовать: усилением региональных диспропорций в экономическом росте; обострением структурных диспропорции в развитии добывающей, обрабатывающей и перерабатывающей отраслей; неравномерным использованием природно-экономического и предпринимательского потенциала территорий; усилением дифференциации регионов по привлечению инвестиционных ресурсов и бюджетной асимметрии и т. д.

Издержки, связанные с неправильным пространственным развитием регионов могут привести к хронической отсталости отдельных регионов, создать не только экономическую, но и социальную угрозу для страны в долгосрочной перспективе. Последствием такого развития событий явится усиление экономической изолированности и кадровое опустошение, дальнейшее снижение человеческого капитала отдельной территории.

Чтобы преодолеть существующие проблемы в плане эффективного использования пространственных факторов развития регионов, по мнению автора, в долгосрочной перспективе представляется целесообразным реализовать следующее:

1. В геоэкономическом отношении, чтобы успешно интегрироваться в глобальный рынок, необходимо создать национальную систему, состоящую не только из нескольких конкурентоспособных отраслей, но и регионов,

экономика которых способна поглощать современную технику и технологии, науку, управляющими потоками на глобальном рынке.

2. Для обеспечения конкурентоспособности регионов настало время создания региональных кластеров, сочетающих интересы отдельных отраслей, крупных концернов и ассоциаций с приоритетами пространственного развития территорий. Именно региональные кластеры должны содержать инструменты согласованного использования природно-экономических ресурсов и инфраструктуры территорий.

3. Необходимо формировать новую систему пространственной организации территорий. В ныне действующей проектно-планировочной системе охватываются пространственные факторы развития только в пределах определенных поселений и не доводятся до межтерриториального и межрегионального уровня, фактически игнорируется вопрос межрегиональной интеграции.

4. Новая система пространственного развития регионов должна быть интегрирована с политикой макроэкономического регулирования национальной экономики, предполагающей решение вопросов эффективного размещения и развития производительных сил исходя из факторов расселения и создания территориальных кластеров. Новая система пространственного развития должна обеспечить интеграцию регионов в глобальный рынок, повысить конкурентоспособность за счет рационального размещения и эффективного использования производительных сил территорий, обеспечить взаимосвязанность и сближение отдельных регионов в использовании источников (факторов) экономического роста.

5. Новая пространственная организация страны требует формирование нового опорного каркаса национальной экономики. Узлами опорного каркаса должны выступить крупные городские агломерации, инновационные центры и индустриальные центры. Именно в этих городских агломерациях сконцентрирован экономический потенциал, являющийся основным источником роста.

6. Дальнейшее развитие промышленности и индустриализация сельских территорий в ближайшие пять - десять лет приведет к коренным технологическим преобразованиям в экономике многих регионов. Процесс импорта современной

техники и технологий постепенно создадут зоны технологического трансфера. Очевидно, что такие зоны могут развиваться вблизи крупных промышленных центров, обладающих качественной (квалифицированной) рабочей силой и соответствующей коммуникацией.

Литература

1. *Зубаревич Н.В.* Региональное развитие и региональная политика за десятилетие экономического роста // Журнал новой экономической ассоциации. 2009. №1-2. с. 161-174.
2. *Пилисов А.Н.* Европейская региональная наука накануне расширения Евросоюза: обзор докладов 42-го Конгресса Европейской ассоциации региональной науки «От традиционной промышленности к продвинутым услугам: перспективы европейских метрополитенских регионов» (Дортмунд, 27–31 августа 2002 года).
3. *Fujita M., Krugman P., Venables A.J.* The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade. – The MIT Press, 2001. P. 384.
4. *Krugman P.R.* Geography and Trade. Cambridge, MA: MIT Press. 1992.

Отражение результативности демографической политики в динамике основных показателей народонаселения

В.С. Новоселов

Государственный университет управления, 109542 Москва,
Рязанский просп. 99 Кафедра математических методов в управлении
e-mail: R4404186@yandex.ru

Ключевые слова: демографическая ситуация, численность населения,
стимулирование рождаемости

С 2007 г. в России были приняты некоторые меры по социальной поддержке семей, имеющих детей.

В какой мере эти меры способствуют повышению рождаемости ?

1. Пособия по уходу: это мера именно социальной поддержки, а не повышения рождаемости. Масштаб проблемы не соответствует масштабу принимаемых мер. Причем для семей с высоким заработком эта мера скорее направлена против – поскольку, прерывая рабочий стаж, мать теряет 60% заработка.

2. Социальная поддержка усыновления приемных детей – не имеет отношения к повышению рождаемости.

3. Материнский капитал – это более существенная мера. Но не достаточная. Эти меры мало влияют на повышение рождаемости.

Данные Росстата по демографическим показателям РФ подтверждают этот вывод. Хотя имеет место некоторый рост рождаемости, он совершенно

не достаточен для исправления общей демографической ситуации в стране. При этом ниоткуда не следует, что это связано именно с указанными мерами, а не с другими факторами, например, некоторым ростом благосостояния.

Таблица 1. Коэффициенты рождаемости в возрастных диапазонах матерей

Годы	Родившиеся в среднем за год на 1000 женщин в возрасте, лет								Суммарный коэффициент рождаемости
	моложе 20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	15-49	
2000	27,4	93,6	67,3	35,2	11,8	2,4	0,1	32,1	1,195
2001	27,3	93,1	70,2	38,0	12,9	2,4	0,1	33,1	1,223
2002	27,4	95,7	75,1	41,7	14,7	2,6	0,1	35,2	1,286
2003	27,6	95,3	78,3	44,0	16,0	2,7	0,1	36,5	1,320
2004	28,2	94,2	80,1	45,8	17,6	2,9	0,1	37,7	1,344
2005	27,4	88,4	77,8	45,3	17,8	3,0	0,2	36,9	1,294
2006	28,2	87,8	78,4	46,6	18,6	3,1	0,1	37,7	1,305
2007	28,3	89,5	86,9	54,1	22,7	3,9	0,2	41,4	1,416
2008	29,3	91,2	92,4	60,0	25,8	4,6	0,2	44,6	1,502
2009	28,7	90,5	95,9	63,6	27,6	5,2	0,2	46,4	1,542
2010	27,0	87,5	99,2	67,3	30,0	5,9	0,3	47,8	1,567
2011	26,7	87,5	99,8	68,2	31,4	6,3	0,3	48,8	1,582
2012	27,3	91,3	106,6	74,3	34,9	7,0	0,3	52,4	1,691

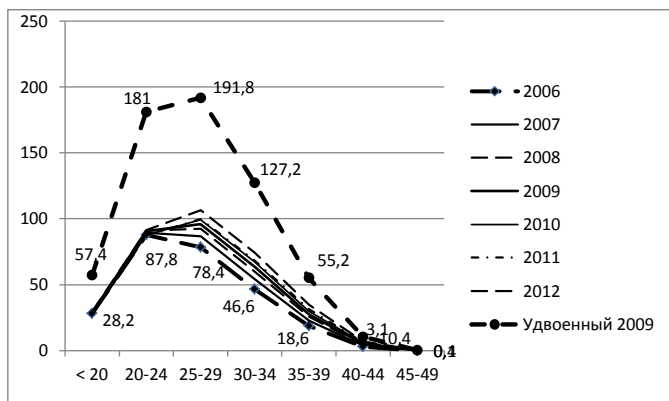


Рис. 1. Возрастные коэффициенты рождаемости в РФ

Как видно из таблицы 1, в 2001-2005 годах рождаемость в целом несколько повысилась, несмотря на отсутствие каких-либо стимулирующих мер.

С 2006 года наблюдается их рост, по величине незначительный.

При этом материнский капитал был введен лишь в 2007 году, и он мог проявить себя только с 2009 года. Между тем рост рождаемости в 2007-2008 годах был не меньше, чем в 2011-2012.

Таблица 2. Динамика коэффициентов рождаемости

Годы		Возраст матерей							Ср. число детей на 1 женщину
		< 20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	
2006	K _{рожд}	28,2	87,8	78,4	46,6	18,6	3,1	0,1	1,3
2007	K _{рожд}	28,3	89,5	86,9	54,1	22,7	3,9	0,2	1,4
	Кэф. роста	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	2,0	1,1
2008	K _{рожд}	29,3	91,2	92,4	60,0	25,8	4,6	0,2	1,5
	Кэф. роста	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,0	1,1
2009	K _{рожд}	28,7	90,5	95,9	63,6	27,6	5,2	0,2	1,5
	Кэф. роста	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0
2010	K _{рожд}	27,0	87,5	99,2	67,3	30,0	5,9	0,3	1,6
	Кэф. роста	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,5	1,0
2011	K _{рожд}	26,7	87,5	99,8	68,2	31,4	6,3	0,3	1,6
	Кэф. роста	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0
2012	K _{рожд}	27,3	91,3	106,6	74,3	34,9	7,0	0,3	1,7
	Кэф. роста	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,1
Удвоенный K _{рожд} 2009		57,4	181,0	191,8	127,2	55,2	10,4	0,4	

Темп роста рождаемости по отношению к предыдущему году во всех возрастных когортах составил 1,01-1,18, то есть от 1 до 18%. Но при этом прирост коэффициента рождаемости более, чем на 10%, наблюдался всего в 4-х позициях таблицы: из общего числа 56 позиций – в немногочисленных «старших» женских когортах возраста 35-44 лет. Возможно, именно здесь сказалось стимулирующее значение материнского капитала, относящегося к рождению 2-3-го ребенка. Но на общей статистике это не могло отразиться в сколько-нибудь значительной степени.

Наибольший вклад в общую рождаемость дают самые продуктивные когорты возраста 25-34 лет с коэффициентом рождаемости 90-100 промилле. Но их возможности далеко не исчерпаны. Рождаемость в 100 промилле означает, что на 10 молодых женщин приходится всего 1 рожденный ими за год ребенок. Эта цифра вполне может быть увеличена в 2-3 раза. Не растет рождаемость и в «младшей» возрастной когорте 20-24 лет, оставаясь на уровне 90 промилле.

Средний суммарный темп роста коэффициента рождаемости за период 200-2012 составил 1,04, то есть +4% в год. Это означает, что при такой скорости роста удвоения рождаемости придется ожидать 18 лет.

Расчет с помощью уравнений когортной динамики дает следующий результат.

Таблица 3. Динамика численности населения при темпе роста рождаемости 1,04

№ п/п	Год	Число женщин	Общая числ.	Прирост	№ п/п	Год	Число женщин	Общая числ.	Прирост
0	2009	76,3	141,9		21	2030	75,2	139,9	0,3
1	2010	76,0	141,5	-0,4	22	2031	75,3	140,3	0,4
2	2011	75,9	141,2	-0,3	23	2032	75,6	140,8	0,5
3	2012	75,8	141,0	-0,2	24	2033	75,9	141,4	0,6
4	2013	75,7	140,8	-0,2	25	2034	76,3	142,2	0,8
5	2014	75,6	140,7	-0,2	26	2035	76,7	143,1	0,9
6	2015	75,5	140,5	-0,2	31	2040	80,0	150,4	1,6
7	2016	75,4	140,4	-0,1	36	2045	84,2	159,7	2,0
8	2017	75,3	140,2	-0,1	41	2050	89,3	170,9	2,4
9	2018	75,3	140,1	-0,1	46	2055	95,9	184,9	3,1
10	2019	75,2	140,0	-0,1	51	2060	104,9	203,7	4,2
11	2020	75,2	139,9	-0,1	56	2065	116,8	228,6	5,5
12	2021	75,1	139,8	-0,1	61	2070	131,6	259,5	6,6
13	2022	75,1	139,7	-0,1	66	2075	149,2	295,6	7,7
14	2023	75,0	139,6	-0,1	71	2080	170,0	337,7	9,0
15	2024	75,0	139,5	-0,1	76	2085	194,8	387,5	10,7
16	2025	75,0	139,5	-0,1	81	2090	224,5	446,8	12,7
17	2026	74,9	139,4	0,0	86	2095	259,4	516,4	14,7
18	2027	74,9	139,4	0,0	91	2100	299,5	596,4	16,9
19	2028	75,0	139,5	0,1	96	2105	345,4	687,7	19,3
20	2029	75,0	139,6	0,2	100	2109	386,9	770,4	21,6

При темпе роста рождаемости 4% ежегодно на протяжении 20 лет, общая численность населения будет снижаться в течение 16 лет, считая от базового 2009 года – до 2025 года – со 142 до 139 млн. чел., а затем в течение еще 9 лет восстанавливаться до уровня 2009 года. Это 25 «потерянных» лет. И только с 2034 года превысит уровень года 2009, после чего начнется более-менее «нормальный».

К 2050 году численность населения вырастет до 170 млн. чел. (увеличится на 20% по сравнению с 2009 годом), в 2060 году перевалит за 200 млн. (+43%), в 2073 году удвоится (280 млн. чел.), в 2088 утроится (420 млн.), к 2098 году вырастет в 4 раза, а через 100 лет – к 2109 году вырастет в 5 раз – до 770 млн. чел. и составит половину населения сегодняшнего Китая.

Вывод таков: существующий темп роста рождаемости недостаточен. Совершенно недостаточны тем самым и принимаемые меры стимулирования рождаемости. Собственно, они на это и не направлены. Необходима срочная общероссийская, общегосударственная «Программа повышения рождаемости», включающая комплекс необходимых мер по ее стимулированию.

Литература

1. Единая межведомственная информационно-статистическая система Росстата (ЕМИСС). <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do>
2. Новоселов В.С. Сценарии роста народонаселения в РФ (численное моделирование) СПб ЭМИ РАН, Материалы Всероссийской конференции 21-23 октября 2013 года СПб, 2013

Многокритериальное сравнение регионов и моделирование пространственных экономических систем РФ

В.Т. Перекрест, В.А. Курзенов, И.В. Перекрест

СПб ЭМИ РАН, РАНХиГС при Президенте РФ; e-mail: Vladimir_Perekrest@emi.nw.ru

Ключевые слова: эконометрическое сопоставление, инновационная система, рынок труда, многомерное шкалирование, метод главных компонент

В докладе предлагаются системные и технологические принципы эконометрического моделирования социально-экономических систем регионального уровня в рамках единой национальной экономической системы. В качестве модельных примеров рассматривается две экономические системы: национальная инновационная система России и система региональных рынков труда субъектов РФ. Последние представляется как совокупности соответствующих региональных систем субъектов РФ с индикацией уровня их социально-экономического развития в рамках официальной статистической информации и действующего правового поля и в этом контексте могут трактоваться как объекты пространственной экономики – см., например, [1].

Для интегрированного представления соответствующих аспектов социально-экономического развития субъектов РФ, а также анализа (в том числе – тематических типологизаций) состояний региональных (субфедеральных) компонент указанных экономических систем используются функциональные модели многомерного метрического шкалирования (ММШ). В указанном пространстве состояние экономической системы представляется как конфигурация состояний субфедеральных подсистем, а в качестве ее ключевых характеристик рассматриваются распределения состояний этих подсистем по типам построенных тематических (проблемных) типологий.

В докладе обсуждаются характеристические особенности технологических подходов для двух принципиально различных математических моделей ММШ:

метод главных компонент для построенных координатных представлений (R–представлений) в задачах ММШ;

функциональные модели ММШ, реализующие билинейные представления исследуемой эмпирической функции различий.

Технологическое ядро указанных подходов составляют:

методический аппарат интерпретации полученных результатов, основанный на локально параметрических (локально линейных) принципах предложенных нелинейных непараметрических методов;

разработанные для реализации общей технологической схемы моделирования вычислительные методы и алгоритмы; последние обеспечивают необходимый уровень вычислительной эффективности, в том числе, при решении возникающих оптимизационных задач, обладающих высоким уровнем многоэкстремальности;

математические методы и программное обеспечение для распространения полученных выборочных решений на генеральную совокупность состояний исследуемых экономических систем, а также оценивания достигнутого уровня статистической представительности.

Предложенные технологии иллюстрируются результатами эконометрического моделирования динамики инновационных систем субъектов РФ в рамках Национальной инновационной системы России [2; 3], а также классификационно-типологическими моделями системы региональных рынков труда, разработанными в задачах планирования активных программ содействия занятости в субъектах РФ [4].

Литература

1. *Combes P.P., Mayer T., Thisse J-F.* Economic Geography: The Integration of Regions and Nations. Princeton and Oxford: Princeton University Press, 2008. –399 pp.
2. *Перекрест В.Т.* Эконометрическое моделирование пространственных экономических систем с помощью технологий многомерного метрического шкалирования // Государство и бизнес. Вопросы теории и практики: моделирование, менеджмент, финансы. Материалы Третьей международной конференции. –СПб.: Изд-во СЗАГС, 2011. –С. 18-38. –ISBN 978-5-89781-402-2.

3. *Перекрест В.Т., Шакирова Н.И.* Эконометрическое сопоставление инновационных систем субъектов РФ методами многомерного шкалирования // Управленческое консультирование. -2011. –№ 3. –С.146-159. –ISSN 1816-8590.
4. Математические модели процессов государственного регулирования регионального рынка труда в условиях экономического роста / Ильин Е.М., Клупт М.А., Панчук Ж.И., Пархоменко Л.И., Перекрест В.Т., Перекрест И.В., Соловьев А.П., Чернейко Д.С. // Экономико-математические исследования: математические модели и информационные технологии. III. СПб: Наука, 2003. –С. 104-152. –ISBN 5-02-025011-2.

**Математическое моделирование рынка труда России
как пространственной экономической системы**

В.Т. Перекрест, В.А. Курзенов, И.В. Перекрест

СПб ЭМИ РАН, РАНХиГС при Президенте РФ

e-mail: Vladimir_Perekrest@emi.nw.ru

Ключевые слова: система региональных рынков труда, институциональная безработица, баланс трудовых ресурсов, профессионально-квалификационная структура, профессиональное образование, трудовая миграция.

Рассматриваются вопросы создания математического инструментария и информационно-аналитических технологий для решения актуальных задач государственного регулирования рынка труда России, понимаемого как система региональных рынков труда (РРТ) субъектов РФ.

Предлагаются системные и технологические принципы эконометрического моделирования РРТ как социально-экономических систем регионального уровня в рамках единой национальной экономической системы – рынка труда России¹. Последний представляется как совокупность РРТ субъектов РФ с индикацией ключевых индикаторов: процессов занятости и безработицы; потребности в кадрах на приоритетных направлениях экономического развития; деятельности системы технического и профессионального образования и подготовки; миграционной политики и пр. – в рамках официальной статистической информации и действующего правового поля. В качестве типового примера РРТ рассматривается рынок труда Санкт-Петербурга.

Обсуждается одна из ключевых задач указанного направления – создание современной системы исчисления структурного баланса трудовых ресурсов, развивающего традиционные подходы и являющейся основой кадрового обеспечения приоритетных направлений развития экономики региона, а также

¹ В этом контексте последний может трактоваться как объект пространственной экономики – см., например, [1].

ключевым инструментом инвестиционной политики [2]. При этом анализируются два следующие взаимосвязанные подхода.

Первый связан с созданием методов структурной оценки баланса спроса и предложения на РРТ, а также региональной системы рабочих мест в дифференциации по видам трудовой деятельности¹. Показывается, что именно такая детализация может обеспечить эффективное использование этой информации при разработке необходимых организационно-методических инструментов образовательной и кадровой политик, а также при создании эффективных институтов целевой трансформации системы рабочих мест и трудовых ресурсов региона.

В докладе, в частности, приводятся конкретные результаты, наглядно обосновывающие полезность и необходимость проводимых исследований для разработки методов государственного регулирования РРТ.

Второй подход основан на создании концепции и реализующих ее информационно-аналитических технологий структурного баланса рынка труда России. Здесь совершенно неприемлемы «точечные» модели, не учитывающие структурные особенности РРТ, а также межрегиональные различия социально-экономического развития. Для анализа последних предлагаются классификационно-типологические подходы, успешно реализованные ранее, в частности, в задачах планирования активных программ содействия занятости в субъектах РФ [3;4].

Особая важность последнего направления обусловлена также тем, что единый рынок труда – это отчасти и средство общего снижения безработицы, сохранения единства страны и т.д. Необходимость постоянного отслеживания состояния этого рынка связана также и с его значительным влиянием на уровень социально-экономической напряженности в обществе.

Литература

1. *Combes P.P., Mayer T., Thisse J-F. Economic Geography: The Integration of Regions and Nations.* –Princeton and Oxford: Princeton University Press, 2008. –399 pp.

¹ Инструментом подобной дифференциации является ОКЗ – ОК 010-93. Общероссийский классификатор занятий (Постановление Госстандарта России от 30.12.93 № 298).

2. *Чернейко Д.С.* Управление региональным рынком труда через развитие институциональной инфраструктуры // Стратегия развития и экономическая политика. Выпуск 2. –СПб. 2014.
3. Математические модели процессов государственного регулирования регионального рынка труда в условиях экономического роста / Ильин Е.М., Клупт М.А., Панчук Ж.И., Пархоменко Л.И., Перекрест В.Т., Перекрест И.В., Соловьев А.П., Чернейко Д.С. // Экономико-математические исследования: математические модели и информационные технологии. III. СПб: Наука, 2003. –С. 104-152. –ISBN 5-02-025011-2.
4. *Перекрест В.Т.* Эконометрическое моделирование пространственных экономических систем с помощью технологий многомерного метрического шкалирования // Государство и бизнес. Вопросы теории и практики: моделирование, менеджмент, финансы. Материалы III международной конференции. –СПб.: Изд-во СЗАГС, 2011. –С. 38-48. –ISBN 978-5-89781-402-2.

Характеристические особенности балансовых технологий для рынков труда

В.Т. Перекрест, А.Ю. Паромов, И.В. Перекрест

СПб ЭМИ РАН, СПб ГАУ «Центр занятости населения»

e-mail: Vladimir_Perekrest@emi.nw.ru

Ключевые слова: институциональная безработица, баланс трудовых ресурсов, профессионально-квалификационная структура, профессиональное образование, трудовая миграция.

Рассматриваются задачи создания современной системы исчисления структурного баланса трудовых ресурсов, развивающего традиционные подходы и являющейся основой кадрового обеспечения приоритетных направлений развития экономики региона[1]. Анализируются три балансовой схемы (математической модели) для региональных рынков труда:

- традиционный баланс трудовых ресурсов;
- структурный баланс трудовых ресурсов как баланс трудовых ресурсов и рабочих мест в профессионально-квалификационном разрезе с учетом инновационных особенностей региональной экономики;
- баланс рабочих мест для региональной экономики с позиций региональной инновационной системы.

В докладе приводятся концептуальные и информационно-технологические особенности указанных подходов, полученные на основе данных о рынке труда и статистики инноваций для Санкт-Петербурга.

1. Традиционный баланс трудовых ресурсов для регионального рынка труда.

В этом случае региональный трудовой ресурс представляется как системный объект, включающий:

- Население региона в различных социо-трудовых категоризациях.
- Операторы социально-демографической и социо-трудовой трансформации населения, представляющие процессы: рождения, старения и смерти; вхождения в трудоспособный возраст и выхода из него; внешней и внутренней трудовой миграции.

Прогноз баланса трудовых ресурсов рассматривается как оценка изменения структуры населения в трудоспособном возрасте ¹, структурированного в «отраслевом» разрезе – по видам экономической деятельности. Анализируется уровень информационно-статистической обеспеченности подобных прогнозных оценок и их адекватность потребностям кадрового обеспечения приоритетных направлений развития региональной экономики.

2. Структурный баланс трудовых ресурсов и рабочих мест для регионального рынка труда (РРТ).

Рассматривается как развитие традиционного баланса трудовых ресурсов за счет ввода дополнительного структурирования населения по уровню экономической активности и видам трудовой деятельности. Существенным также является использование системы отношений между спросом (система рабочих мест) и предложением (экономически активное население) на региональном рынке труда также дифференцированно по видам трудовой деятельности.

Развитие системы операторов трансформации осуществляется, прежде всего, за счет добавления двух новых операторов – трансформации населения региона в разрезности по видам трудовой деятельности за счет миграции и деятельности системы профессионального образования

Прогноз баланса трудовых ресурсов рассматривается как оценка изменения структуры занятости и структуры наличных рабочих мест в двух разрезах: по видам трудовой деятельности и видам экономической деятельности. При этом используется дополнительный оператор трансформации – прогноз (экспертная оценка) уровня занятости и распределение занятых «по отраслям» и по видам трудовой деятельности на основании сценариев экономического развития.

¹Точнее – трудоспособного населения в трудоспособном возрасте

3. Баланс рабочих мест для регионального рынка труда.

Этот вид балансовых оценок является нетрадиционным для баланса трудовых ресурсов, хотя в неявном виде и присутствует в его концептуальной модели. Баланс рабочих мест рассматривается для приоритетных направлений региональной экономики с позиций региональной инновационной системы.

В докладе рассматриваются различные аспекты концептуальной и информационно-аналитической адекватности используемых в настоящее время балансовых технологий государственного регулирования региональных рынков труда. При этом в качестве иллюстраций рассматриваются результаты деятельности государственного регулятора на рынке труда Санкт-Петербурга [1;2].

Литература

1. *Перекрест В.Т., Курзнев В.А., Перекрест И.В.* Математическое моделирование рынка труда России как пространственной экономической системы // Стратегия развития и экономическая политика. Выпуск 2. –СПб. 2014.
2. Проблемы институциональной безработицы в контексте современных представлений баланса трудовых ресурсов и региональных образовательной и миграционной политик / *Воронина Д.Е. Курзнев В.А., Паромов А.Ю., Перекрест В.Т.* // Модели оценки и анализа сложных социально-экономических систем. –Харьков: ИД «ИНЖЭК», 2013. –С.322-337. – ISBN 978-966-392-413-7.

О построении управляемых динамических моделей многопродуктовой экономики

В.П. Пересада¹, Н.В. Смирнов², Т.Е. Смирнова²

¹ЗАО «СТО Инфоресурс». E-mail: peresada@yandex.ru

²Санкт-Петербургский государственный университет,
198504, СПб, Петергоф, Университетский просп., 35. E-mail: nvs_v@mail.ru

Ключевые слова: межотраслевой баланс, динамическая модель «затраты-выпуск», управляемая динамическая система

1. Введение. Основная цель данной работы – показать регулярный метод построения управляемых динамических моделей межотраслевого баланса (МОБ). В качестве исходной модели многопродуктовой экономики будем использовать модель Леонтьева «затраты-выпуск» [1]. Каждый из n , представленных в таблице МОБ, секторов экономики является одновременно производителем и потребителем определенных видов продукции или услуг. Таблица МОБ состоит из четырех квадрантов[2]. Первым квадрантом является $(n \times n)$ -матрица сферы производства Ap с элементами $p_{ij} = P_i a_{ij} I_{nj}$. Сумма элементов каждого её столбца определяет промежуточное потребление Pp_j j -го сектора экономики как производителя. При этом P_i – цена потребленной

продукции, a_{ij} – технологический коэффициент, In_j – объём годового выпуска j -го сектора в натуральном выражении. Второй квадрант представляет собой вектор-столбец стоимостей продукции конечного потребления $Y = (Y_1, \dots, Y_n)^T = (P_1 Y_{n1}, \dots, P_1 Y_{nn})^T$. Третьим квадрантом является строка V . Её элементы v_j – это показатели добавленной стоимости. Добавленная стоимость V_j , созданная в каждом секторе экономики, определяется выражением $V_j = I_j - Pp_j$, где $I_j = P_j In_j$ – ожидаемая стоимость годового выпуска продукции.

Величина v_j включает три составляющие: затраты на оплату труда наемных работников W_j , налоги Tx_j и чистую прибыль Pr_j . Чистая прибыль является как источником инвестиций в развитие экономики, так и доходов работодателя. W_j и прибыль до уплаты налогов Pr_j – экзогенно заданные параметры. Их величины задаются внешними управленческими решениями. Сумма затрат на промежуточное потребление и оплату труда составляет производственные затраты $Pc_j = Pp_j + W_j$. Откуда $Pr_j = I_j - Pc_j$ или $Pr_j = V_j - W_j$.

Четвертым квадрантом таблицы МОБ, расположенным ниже второго, является государственный бюджет V_b . Он формируется как сумма всех налогов и других выплат. V_b – также экзогенный параметр, т.е. его величина, с одной стороны, соотносится с прошлым периодом, но с другой стороны, задается внешними управленческими решениями.

В условиях равновесной экономики годовые продажи считаются равными годовым выпускам, а суммарная добавленная стоимость – суммарному потреблению. В этом случае основные балансовые соотношения, записанные в относительных величинах, имеют вид [2]:

$$I_i = r_{i1} I_1 + \dots + r_{in} I_n + Yr_i I_{n+1}, \quad i = 1, \dots, n, \quad (1)$$

где $r_{ij} = p_{ij} / I_j$ – элементы матрицы относительных цен $R\{r_{ij}\}$, I_{n+1} – ВВП, $Yr_i = Y_i / I_{n+1}$ – нормированные по ВВП компоненты вектора конечного потребления. Под ВВП будем понимать сумму добавленных стоимостей v_j и бюджета V_b , который является добавленной стоимостью сферы потребления.

2. Построение динамической модели МОБ. Покажем принцип построения системы дифференциальных уравнений, описывающей изменение объемов выпуска продукции I_j и ВВП как функций времени. Для этого рассмотрим балансовое соотношение $V_j = W_j + Pr_j = W_j + Tx_j + Pr h_j$. Здесь каждая из величин является некоторой долей от стоимости суммарного выпуска продукции в j -ом секторе:

$$Pr_j = rp_j I_j, \quad V_j = (1 - rp_j) I_j, \quad rp_j = \sum_{i=1}^n r_{ij}, \quad (2)$$

$$W_j = rw_j V_j = rw_j (1 - rp_j) I_j, \quad Pr_j = (1 - rw_j)(1 - rp_j) I_j.$$

В (2) величина rp_j определяет суммарную долю промежуточного потребления Pr_j в выпуске I_j , rw_j – средняя ставка оплаты труда в j -ом секторе. Введем в рассмотрение налог на прибыль tp и будем считать, что он один и тот же для всех секторов экономики. Тогда, с учетом (2), получим

$$Tx_j = tp Pr_j = tp(1 - rw_j)(1 - rp_j) I_j, \quad Pr h_j = (1 - tp)(1 - rw_j)(1 - rp_j) I_j. \quad (3)$$

Предположим, что чистая прибыль $Pr h_j$ является источником инвестиций $Cp_j = Pr h_j$, которые идут на расширение производства каждого сектора экономики. Объем инвестиций, необходимый для расширения выпуска (ускорения), пропорционален требуемому ускорению [2]:

$$Cp_j(t) = Fe_j \dot{I}_j(t), \quad i = 1, \dots, n, \quad (4)$$

где Fe_j – фондоемкости каждого сектора экономики. Фондоемкость характеризует затраты капитала на единицу прироста выпуска продукции в единицу времени. Далее, учитывая $Cp_j = Pr h_j$, формулы (3) и балансовые соотношения (1), уравнения (4) можно записать в следующей форме:

$$\dot{I}_i = \frac{(1 - tp)(1 - rw_j)(1 - rp_j)}{Fe_j} (r_{i1} I_1 + \dots + r_{in} I_n + Yr_i I_{n+1}), \quad i = 1, \dots, n. \quad (5)$$

Система (5) описывает динамику выпуска продукции во всех секторах экономики. Дополним её уравнением, описывающим сферу потребления, т.е. динамику ВВП. Введем понятие обобщенного налога rg , определяющего долю

бюджета в ВВП: $V_b = rgI_{n+1}$. Учитывая определение ВВП и формулы (2), запишем уравнение, описывающее структуру ВВП, и добавим его в систему (1):

$$I_{n+1} = V_1 + \dots + V_n + V_b = (1 - rp_1)I_1 + \dots + (1 - rp_n)I_n + rgI_{n+1}. \quad (6)$$

Введем понятие фондоемкости сферы потребления Fe_b , которая определяет требуемый объем бюджетных инвестиций Cp_b на единицу прироста ВВП в единицу времени. Тогда, как и в (4), имеем

$$Cp_b(t) = Fe_b \dot{I}_{n+1}(t). \quad (7)$$

ВВП делится на себестоимость бюджетной сферы и бюджетную прибыль, т.е. $I_{n+1} = Pc_b + Pr_b$. Долю Pc_b в ВВП обозначим rs_b , тогда $Pc_b = rs_b I_{n+1}$, $Pr_b = (1 - rs_b)I_{n+1}$. Если вся бюджетная прибыль идет на бюджетные инвестиции $Cp_b = Pr_b$, то, учитывая уравнения (6), (7), получим искомое дифференциальное уравнение

$$\dot{I}_{n+1} = \frac{1 - rs_b}{Fe_b} ((1 - rp_1)I_1 + \dots + (1 - rp_n)I_n + rgI_{n+1}). \quad (8)$$

Система (5), (8) является полной, так как в ней $n + 1$ уравнение. Она позволяет анализировать влияние основных экономических показателей, таких как rp_j , rw_j , tp , rg , rs_b , на динамику процесса производства и потребления.

3. Управляемые динамические модели МОБ. Выше показано, как внутренние резервы экономики в виде чистой прибыли превращаются в инвестиции, которые инициируют динамику развития региона. Инвестиции могут иметь внешнюю природу. Тогда они являются управляющим воздействием, способным изменить динамику в соответствии с плановыми целями развития. Система (5), (8) примет вид линейной управляемой системы:

$$\dot{I}_i = DI + Qu, \quad 0 \leq u_j \leq L_j, \quad (9)$$

где D – матрица системы (5), (8), $I = (I_1, \dots, I_n, I_{n+1})^T$, $u = (u_1, \dots, u_n, u_{n+1})^T$ – векторы фазовых переменных и управлений (инвестиций); величины L_j определяют ограничения на управления; Q – диагональная матрица, состоящая из нулей и единиц, в зависимости от того, какой сектор получает доступ к инвестициям.

Рассмотрим другие возможности управления. Очевидно, что налог на прибыль является управляемым параметром. Пусть tp – базовая ставка налога, а $u_{\varphi}, |u_{\varphi}| \leq u_{\varphi}^*$ – его ограниченная вариация (управление). Тогда сомножитель $(1-tp)$ в уравнениях (5), примет вид $(1-tp-u_{\varphi})$, а система (9), соответственно

$$\dot{I}_i = DI + Qu + u_{\varphi} D_0 I, \quad 0 \leq u_j \leq L_j, \quad |u_{\varphi}| \leq u_{\varphi}^*. \quad (10)$$

Система (10) относится к классу билинейных управляемых систем. В работе [3] для таких систем предложены методы построения программных и стабилизирующих управлений. Вариация других экзогенных экономических параметров (rw_j , rg) также приводит к управляемым системам вида (10).

Литература

1. *Леонтьев В.В.* Межотраслевая экономика / пер. с англ., автор предисл. и науч. ред. А.Г. Гранберг. М.: Экономика, 1997. 479 с.
2. *Пересадка В.П.* Управление динамикой развития экономики на базе межотраслевого баланса. СПб.: Политехника-сервис, 2010. 169 с.
3. *Смирнов Н.В., Смирнова Т.Е.* Стабилизация семейства программных движений билинейной нестационарной системы // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 1: Математика, механика, астрономия. 1998. Вып. 2, № 8. С. 70–75.

Математическое моделирование динамики распределения общей факторной производительности стран в мировой экономике

Е.Е. Пермякова

НИУ ВШЭ; 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20; e-mail: eepermyakova@gmail.com

Ключевые слова: экономический рост, производительность, R&D, конвергенция, раннее развитие

Во второй половине XX века начался процесс формирования клубов конвергенции – устойчивых групп, состоящих из стран с одинаковыми темпами технического прогресса и роста доходов на душу населения. Выделяют два клуба конвергенции – группу богатых и бедных стран. Показано, что различия в доходах зависят от уровня развития технологий в стране.

Настоящая работа посвящена выявлению факторов, влияющих на динамику общей факторной производительности (TFP) и определяющих, попадет ли страна в эту ловушку или будет развиваться наравне с лидирующей экономикой.

Рассматривается логистическая модель передачи технологий между странами, предложенная в работе Бенхабиба [2]. Данная модель предполагает существование «ловушки бедности» – отсутствия устойчивого экономического роста.

Регрессионная модель имеет следующий вид:

$$G_i = \beta_0 + \beta_1 x_i - \beta_2 x_i a_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

G_i – среднегодовой темп роста общей факторной производительности в i -ой стране за период 1960 – 1995 гг.;

x_i – составная объясняющая переменная, влияющая на рост общей факторной производительности в i -ой стране;

$a_i = \frac{A_i}{\bar{A}}$ – относительный уровень производительности в i -ой стране в 1960 г.

Будет исследоваться регрессия, построенная по 84 наблюдениям (cross-section).

Для анализа используются данные для 84 стран за период 1960 – 1995 гг. Значения общей факторной производительности были взяты из работы Бенхабиба [2], где эта величина оценивается через остаток Солоу.

В качестве факторов, влияющих на динамику общей факторной производительности, будут рассмотрены следующие переменные:

1. История государства [State]

Раннее развитие политических институтов измеряется с помощью индекса, предложенного Putterman (2004). Принимает значения от 0 до 1.

2. Время перехода к сельскому хозяйству [Agriculture].

Показатель на момент 1500 года отражает, сколько тысяч лет назад в стране произошел переход от охоты и собирательства к сельскому хозяйству (Putterman, 2004).

3. Средняя продолжительность жизни населения в 1960 году [Life]

4. Географическая широта [Lat]

5. Доля первичного экспорта в общем объеме экспорта в 1970 [Preexp]

Первичный экспорт включает в себя экспорт сельскохозяйственной продукции, топлива и полезных ископаемых.

6. Открытость экономики в период с 1965 по 1990 гг. [Open]

7. Национальный уровень IQ [IQ]

Значения IQ были получены в работе Lynnand Vanhanen (2006), на основе множества предыдущих исследований, занимавшихся оценкой интеллектуального уровня во второй половине 20 века.

Данные по переменным 3 – 6 взяты из базы данных Sala-i-Martin.

Контрольные переменные:

8. Латинская Америка [la]

9. Африка [afr]

10. Средний Восток [me]

11. Восточная Азия [ea]

12. Южная Азия [sa]

На основании вышеперечисленных переменных построен составной фактор методом главных компонент, отражающий меру «конкурентоспособности» страны.

Полученное регрессионное уравнение имеет вид (2).

$$\Delta TFP = 0,0128 + 0,006x - 0,006x \frac{A_i}{A_{leader}} + 0,016 ea \quad (2)$$

Результаты регрессионного анализа дали следующее:

1. Существует обратная зависимость между отставанием от лидера и темпами роста TFP. При этом низкий показатель объясняющего фактора снижает способность страны заимствовать технологии лидера.
2. Выделенный составной фактор значимо влияет на рост TFP (уровень значимости коэффициента 0,1%).
3. Страны Восточной Азии имеют более высокие темпы технического прогресса.
4. Скорректированный коэффициент детерминации 56%.

Представим главную компоненту в виде линейной комбинации исходных переменных с целью определить их влияние на темп роста TFP:

$$x = 0.392 Life + 0.341 State + 0.359 Open - 0.388 Preexp + 0.414 Lat + 0.284 Agric + 0.445 IQ \quad (3)$$

Вклад отдельных переменных (стандартизированных) в рост TFP примерно одинаков:

<i>Life</i>	<i>State</i>	<i>Open</i>	<i>Preexp</i>	<i>Lat</i>	<i>Agric</i>	<i>IQ</i>
0,002	0,002	0,002	-0,002	0,002	0,001	0,003

Условием конвергенции стран по темпам роста общей факторной производительности является превышение критического уровня «конкурентоспособности»:

$$x_{\text{крит}} = \frac{(\beta_1 + \beta_2)x_{\text{leader}}}{\beta_1} \quad (4)$$

В соответствие со значением объясняющего фактора, страны были разделены на две группы: страны, догоняющие лидера по темпам TFP, и страны, отстающие от лидера.

Группа стран с низкимTFP	Группа стран с высокимTFP
Алжир	Австралия
Аргентина	Австрия
Бангладеш	Бельгия
Барбадос	Канада
Боливия	Кипр
Ботсвана	Дания
Бразилия	Финляндия
Камерун	Франция
Центральна Африканская Республика	Греция
Чили	Гонконг
Колумбия	Исландия
Коста-Рика	Индия
Доминиканская Республика	Ирландия
Эквадор	Израиль
Эль-Сальвадор	Италия
Фиджи	Япония
Гана	Иран
Маврикий	Иордания
Гватемала	Корея
Гана	Румыния
Гондурас	Голландия
Индонезия	Новая Зеландия
Иран	Норвегия
Ямайка	Португалия
Кения	Сингапур
Лесото	Испания
Малави	Швеция
Малайзия	Швейцария
Мали	Тайвань
Мексика	Уругвай

Мозамбик	Великобритания
Непал	США
Никарагуа	Сирия
Нигер	Таиланд
Пакистан	Турция
Панама	
Папуа Новая Гвинея	
Парагвай	
Перу	
Филиппины	
Сенегал	
Южная Африка	
Шри-Ланка	
Танзания	
Того	
Уганда	
Венесуэла	
Замбия	
Зимбабве	

Литература

1. *Howitt P., Mayer-Foulkes D.* R&D, Implementation and Stagnation: A Schumpeterian Theory of Convergence Clubs // *Journal of Money, Credit and Banking*. 2005. № 37. P. 147-177.
2. *Benhabib J., Spiegel M.M.* Human capital and technology diffusion // *Handbook of Economic Growth*. 2005. Volume 1A. P. 936-966
3. *James B. Ang.* Institutions and the long-run impact of early development // *Journal of Development Economics*. 2013. № 15. P. 1-18.
4. *Henderson D.J., Parmeter C., Russell R.R.* Modes, Weighted Modes, and Calibrated Modes: Evidence of Clustering Using Modality Tests // *Journal of Applied Econometrics*. 2008. № 23. P. 607-638.

Исследование детерминант системной значимости страховых компаний, как показателя, связанного с устойчивым экономическим ростом

В.С. Петров

НИУ ВШЭ; Москва, ул. Мясницкая, 20, 101000; e-mail: vic1994@yandex.ru

Ключевые слова: экономический рост; страхование; системная значимость; финансовые коэффициенты; вероятность дефолта.

IAIS (International Organization of Insurance Supervisors) – Международная ассоциация страховых надзоров. Ее целью является поддержание мировой финансовой стабильности и устойчивого экономического роста путем надзора за страховой отраслью, а именно развитие надежных и стабильных рынков страхования. IAIS разработала методологию, которая способна определить мировые системно значимые страховые компании, нарушение в функционировании которых может привести к серьезным последствиям

для мировой экономики. Данная методология включает в себя подсчет следующих индикаторов для страховых компаний с соответствующими им весами: размер (5%), глобальность (5%), взаимосвязанность (40%), нетрадиционные и нестраховые виды деятельности (45%). Подсчет данного индикаторного индекса позволил выявить 9 системно значимых страховых компаний в июле 2013 г.

В октябре 2012 г. Центральный Банк Российской Федерации опубликовал список системно значимых страховых компаний. Данный список был создан путем отбора 20 страховщиков, осуществляющих свою деятельность на территории РФ и имеющих самый высокий уровень страховых премий. В отношении данных компаний был усилен надзор за деятельностью, и отслеживалось их состояние активов.

Очевидно, методология ЦБ по определению системно значимых страховых компаний значительно упрощеннее методологии, предложенной IAIS, что могло привести к неточностям при составлении данного списка. Тем не менее, использование методологии международной ассоциации страховых надзоров подразумевает владение данными, отсутствующими в публичном доступе – ассоциация дополнительно запрашивала требуемую информацию у страховщиков. Данный факт осложняет возможность использования методологии IAIS применительно к российским страховым компаниям. С целью выявить системно значимые страховые компании РФ согласно данной методологии необходимо провести проверку применимости финансовых коэффициентов, которые находятся в свободном доступе, при составлении существующего списка системно значимых страховых компаний. Фактически, это означает определить, использовала ли IAIS в своей работе финансовые отношения, и если да, то возникает необходимость в применении полученных взаимозависимостей между системной значимостью и финансовыми показателями с целью выявления системно значимых страховщиков в Российской Федерации.

В данной работе были определены финансовые коэффициенты, отвечающие за факт присвоения страховой компании статуса системно значимой, а также была произведена оценка степени взаимосвязанности коэффициентов с системной

значимостью. В качестве итога в работе были определены вероятности присвоения статуса системной значимости применительно к российским страховым компаниям, что, в свою очередь, могло бы быть использовано в политике ЦБ при регулировании деятельности тех страховщиков, чье влияние на экономику страны в случае коллапса было бы самым значительным – в соответствии с методологией IAIS. Как следствие, это приведет к успешному функционированию финансового сектора страны и экономическому росту в целом.

Литература

- 1) International Association of Insurance Supervisors. Global Systemically Important Insurers: Initial Assessment Methodology, 18 July 2013.
http://www.iaisweb.org/view/element_href.cfm?src=1/19151.pdf [Доступ 14.05.2014; режим доступа: открытый].
- 2) Financial Stability Board. Global systemically important insurers (G-SIIs) and the policy, measures that will apply to them, 18 July 2013.
http://www.financialstabilityboard.org/publications/r_130718.pdf [Доступ 14.05.2014; режим доступа: открытый].
- 3) Центральный Банк России. Перечень страховых организаций, в адрес которых направлены запросы о предоставлении информации о структуре активов.
http://www.cbr.ru/sbrfr/print.aspx?file=contributors/insurance_industry/Report_subj_of_insurance_insurance_company.htm&pid=insurance_industry&sid=ITM_25903 [Доступ 14.05.2014; режим доступа: открытый].
- 4) *Estrella A.* Credit ratings and complementary sources of credit quality information, Working paper №3, August 2000.
- 5) *Cole R.A., and J.W. Gunther.* Predicting Bank Failures: A comparison of on- and off-site monitoring systems, *Journal of Financial Services Research* 13:2, 1998.
- 6) *Estrella A., S. Park and S. Peristiani* Capital ratios as predictors of bank failure, *FRBNY Economic Policy Review*, July 2000.
- 7) *Tabakis, E., Vinci, A.* Analyzing and combining multiple credit assessments of financial institutions, Working Paper No. 123, 2002.
- 8) *Головань С.В., Карминский А.М., Копылов А.В., Пересецкий А.А.* Модели вероятности дефолта российских банков I. Предварительное разбиение банков на кластеры.
- 9) *Tam K.Y.* Neural Network Models and the Prediction of Bank Bankruptcy, 1990.
- 10) *Yildiz B., Akkoc S.* Bankruptcy Prediction Using Neuro Fuzzy: An Application in Turkish Banks , 2010.
- 11) *Olmeda I., Fernandez E.* Hybrid Classifiers for Financial Multicriteria Decision Making: The Case of Bankruptcy Prediction, 1997.
- 12) *Canbas S., Caubak A., Kilic S.B.* Prediction of commercial bank failure via multivariate statistical analysis of financial structures: The Turkish case.
- 13) *Beynon M.J., Peel M.J.* Variable precision rough set theory and data discretization: an application to corporate failure prediction.
- 14) *Barr R.S., Siems T.F.* Bank Failure Prediction Using DEA to Measure Management Quality, June, 1996.
- 15) *Martin D.* Early-warning of Bank Failure: A Logit Regression Approach, *Journal of Banking and Finance*, 1977.

- 16) Hanweck, G.A. Predicting Bank Failure, Research Papers in Banking and Financial Economics, 1977.
- 17) Pantalone, C.C., and Platt, M.B. Predicting Commercial Bank Failure Since Deregulation, New England Economic Review, 1987
- 18) Alam, P., Booth, L.K., Thordason, T. The use of fuzzy clustering algorithm and self-organizing neural networks for identifying potentially failing banks: An experimental study, Expert Systems with Applications 18, 185–199, 2000.
- 19) Salchenberger, L. M., Cinar, E. M., & Nash, N.A. Neural networks: a new tool for predicting thrift failures. Decision Sciences, 23, 899–916, 1992.
- 20) Kolari, J., Glennon, D., Shin, H., Caputo, M. Predicting large us commercial bank failures. Journal of Economics & Business 54, 361–387, 2002.
- 21) Карминский А.М., Костров А.В., Моделирование вероятности дефолта российских банков: расширенные возможности, 2013.
- 22) Шухов А.К. Страхование: Учебн. пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 431 с., 2000.
- 23) Standard&Poor's Анализ финансовой устойчивости страховой компании.
http://re-conference.ru/text/sp_130216_1.pdf Доступ 14.05.2014; режим доступа: открытый.

**Детерминанты спроса на товары и услуги,
продаваемые посредством купонных сайтов**

Е.Б. Покрышевская, Е.А. Антипов

НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург

192171, СПб, ул. Седова, д. 55, к.2; e-mail: epokryshevskaya@hse.ru

Ключевые слова: промо-акции, детерминанты спроса, онлайн-маркетинг,
регрессионный анализ

В настоящее время наблюдается постепенный переход от традиционных форм проведения промо-акций к новым электронным и мобильным вариантам размещения и распространения скидочных купонов (Kondo, Uwadaira и др., 2008). Ввиду развития технологий, компаниям становится удобнее применять интернет-инструменты для привлечения потребителей и стимулирования продаж. К одному из наиболее распространенных в настоящий момент формату купонных акций относится продажа купонов через интернет-сервисы, агрегирующие акции различных компаний на своих веб-сайтах.

Механизм проведения купонных интернет-акций следующий: компания, решившая провести какую-либо акцию, выпускает специальные купоны, которые размещаются на сайтах купонных сервисов. Данные ваучеры могут приобретаться за определенную компанией цену и предоставляют скидку на товары или услуги фирмы. В некоторых случаях скидка распространяется на конкретные продукты, в других – на весь возможный ассортимент. Размер скидки обычно значительно превышает стоимость купона.

Организуя промо-акцию на купонном сервисе, фирма может варьировать различные характеристики этой акции: размер скидки, стоимость купона, длительность акции и прочие показатели. Набор возможных характеристик определяется купонным сервисом и может покрывать очень широкое количество аспектов акции. Купонные сервисы агрегируют предложения от разных фирм и предоставляют посетителю сайта подробную информацию об акциях, которые доступны на данный момент времени. Покупатели просматривают и приобретают купоны на сайтах сервисов, а затем обращаются к фирмам с распечатанными скидочными ваучерами.

Данный вид остается менее изученным в силу своей относительной новизны (первый полноценный купонный интернет-сервис появился в США лишь в 2009 году) и наличия характерных черт, отличающих его от традиционных видов купонных акций. Купонные сервисы открывают новые возможности для агентов с обеих сторон: потребители получают удобные варианты приобретения широкого ассортимента товаров и услуг с высокими скидками, а компании – новые способы увеличить свои продажи и целевую аудиторию за счет привлечения новых клиентов (Bertini, Wathie и др., 2012).

Одно из первых эмпирических исследований, анализировавших интернет-акции было основано на данных опроса фирм США (Dhokalia, 2011). При помощи логистической регрессии автором было установлено, что существует три значимых фактора, увеличивающих вероятность того, что интернет-акция окажется прибыльной: большое количество проданных купонов, эффективность в привлечении новых потребителей и удовлетворенность работников. Нами впервые на российских данных (1020 наблюдений) была построена регрессионная модель, объясняющая логарифм количества проданных купонов через веб-сервис Biglion с помощью характеристик акции. Данная регрессия (таблица 1) в значительной степени (примерно на 52%, судя по коэффициенту детерминации) объясняет, почему одни купонные акции более успешны, чем другие.

Таблица 1. Оценка зависимости логарифма количества проданных купонов от особенностей акции

	Оценка коэффициента ln_sales	Робастные стандартные ошибки
Цена купона, руб.	-0.000***	(0.000)
Цена продукта, руб.	-0.000***	(0.000)
Размер скидки, %	-0.011***	(0.002)
Индикатор того, что акция проводится в Москве (1), а не в Петербурге (0)	1.255***	(0.056)
Продолжительность акции в днях	-0.013***	(0.001)
техника и электроника	-1.269	(0.885)
детям	-0.604	(0.979)
для дома	-1.687*	(0.915)
мужчинам	-1.264	(0.908)
женщинам	-1.352	(0.899)
отели	-1.097	(0.853)
рестораны	-0.765	(0.881)
услуги	-0.180	(0.874)
туры	-0.736	(0.849)
без категории	-0.742	(0.880)
константа	6.870***	(0.861)
N	1020	
R^2	0.523	

* $p < 0.1$, ** $p < 0.5$, *** $p < 0.01$

В качестве референтной категории были взяты акции из категории «Красота». Согласно результатам регрессии значимо более низкие продажи купонов наблюдаются только в категории «для дома». В целом же, успех акции не так уж сильно определяется категорией, к которой отнесена акция на сайте. Купоны на дорогие товары менее популярны, чем недорогие. Это свидетельствует о том, что, рассчитывать на продажи большого числа купонов могут, в первую очередь, продавцы не самых дорогих товаров. При прочих равных условиях, стоимость купона также не должна быть высокой. Чем выше процент скидки, предоставляемой по купону, тем ниже продажи купона. Этот парадоксальный результат требует дополнительного изучения. Мы предполагаем, что дело или в нелинейности зависимости между размером скидки и спросом на него, или в эндогенности размера скидки.

Наиболее практически значимые результаты нашего предварительного анализа – это более высокий спрос в Москве по сравнению с Петербургом и негативное влияние длительности периода времени, в течение которого можно покупать купоны. Различие между Москвой и Петербургом огромно и составляет $(e^{1,255} - 1) \cdot 100\% = 250\%$, то есть спрос в Москве, при прочих равных условиях, в 3,5 раза выше, чем в Санкт-Петербурге. Более низкий спрос для акций, длившихся много дней можно объяснить тем, что, видя, что акция будет длиться еще некоторое время, потенциальные клиенты откладывают покупку купона и, в итоге, забывают об акции. С другой стороны, возможна эндогенность продолжительности акций: зная о каких-то ненаблюдаемых свойствах продукции, продавцы выставляют определенную продолжительность акции, а значит, на спрос может влиять не длительность акции, а какие-то ненаблюдаемые факторы.

Литература

1. Bertini M., Wathieu L., Page B. Do Social Deal Sites Really Work? // Harvard Business Review. 2012. Т. 90. № 5. С. 170-181.
2. Dholakia U. How Effective are Coupon Promotions for Businesses? // Marketing Science. 2011. Т. 3, № 2. С. 128-147.
3. Kondo F., Uwaidara Y., Nakahara M. Stimulating Customer Response to Promotions: The Case of Mobile Phone Coupons // Journal of Targeting, Measurement, and Analysis for Marketing. 2007. Т. 16. № 1. С. 57-67.

Региональная конкурентоспособность транспортных полигонов

Н.А. Рослякова

Институт экономических исследований ДВО РАН
680042, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153
e-mail: roslyakovana@gmail.com

Ключевые слова: транспортная инфраструктура, региональная конкурентоспособность

Транспортная инфраструктура рассматривается как система способная оказывать влияние на экономическое развитие. В условиях усиливающегося международного товарообмена, приморские территории, имеющие более широкие возможности сотрудничества, имеют потенциал к более мощному развитию. Транспортный комплекс таких территорий представляет систему морских портов, финальных частей разнообразных транспортных магистралей, обеспеченных специализированной инфраструктурой и предприятий данной

сферы. При этом существует связанность с территориальными социально-экономическими системами большей размерности [1, с. 14]. В условиях больших масштабов государства и экспортной ориентации конкретные комплексы могут включать в зону тяготения и влияния существенные территории.

В Российской Федерации можно выделить три транспортных полигона: на юге полигон у портов Новороссийск и Туапсе; на северо-западе полигон у портов Финского залива (Высоцк, Санкт-Петербург, Приморск, Усть-Луга); на Дальнем Востоке полигон у южных тихоокеанских портов (Восточный, Ванино, Находка, Владивосток, Пригородное, Де-Кастри, Посыет).

Указанные полигоны соседствуют с 14 из 25 крупнейших экономик мира (по данным Всемирного Банка). Экономическими партнерами южного полигона являются Италия, Испания, Турция (суммарный ВРП 4.13 трлн. долл.). Северо-запад соседствует с высокоразвитыми странами северной Европы с суммарным ВРП 10.8 трлн. долл. Юг Дальнего Востока граничит с КНР (8.2 трлн. долл.) и Японией (6.0 трлн. долл.).

Если проанализировать положение России в международной торговле в новейшей истории, очевидно, что экспорт стабильно превышает импорт. В 1995 г. доля экспорта составляла 52.9% от общего объема экспортно-импортных операций, к 2000 г. достигла 65.2%, в 2011 г. доля составила 58.2% (рассчитано по данным Росстат). Основными экспортными товарами в 1995 г. были минеральные продукты (42.5%), металлы (26.7%). К 2011 г. существенно увеличилась доля для минеральных продуктов (70.3%) при существенном сокращении долей других видов экспортного сырья, для металлов доля составила 11.1%.

Соответствующее изменение претерпела транспортная инфраструктура, обслуживающая экспорт. Для дальневосточного полигона создан нефтепровод Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО). На о. Сахалин созданы газопровод и порт Пригородное. Для северо-западного полигона был создан нефтепровод Балтийская трубопроводная система (БТС) и нефтяные порты Усть-Луга и Приморск. В пределах южного полигона созданы Каспийский нефтепровод и специализированный терминал у порта Новороссийск.

В 2011 г. объем переработки грузов в морских портах Российской Федерации составил 535.6 млн. т. (по данным Росстат). Три рассматриваемых транспортных полигона в общем объеме грузопереработки заняли 83.8%. Наиболее мощным является северо-западный, его доля 32.2% от общего объема. Далее следует южный полигон с долей в 28.8%. И в портах юга Дальнего Востока было переработано 22.8% общероссийского объема грузов.

Таблица 1. Показатели транспортной деятельности для трех полигонов

	Северо-западный полигон	Южный полигон	Дальневосточный полигон
Объем переработки грузов в портах, 2011 г., тыс. т., в т. ч.	172333.0	154246.5	121879.2
экспорт (объем и доля в объеме грузов)	149784.5 / 86.9	99736.5 / 64.7	101996.8 / 83.7
Стоимость основных фондов транспорта, 2011 г., млрд. руб.	629.1	414.3	395.1
Выручка транспортных компаний, 2011 г., млрд. руб.	43.313	30.341	12.171
Затраты транспортных компаний, 2011 г., млрд. руб.	5.18	2.1	16.3
Фондоотдача	0.069	0.073	0.031
Индекс цен грузовых перевозок, %	6.7	15.2	6.9

рассчитано на основе источников [2]

Из таблицы 1 видно, что для северо-западного и дальневосточного полигонов доли экспорта свыше 80% в общем объеме грузопереработки. Для южного полигона экспорт имеет меньшее значение. Наибольший вклад в экспорт для всех полигонов вносят нефть, нефтепродукты, уголь, черные металлы. Суммарно доля этих товаров в объеме экспортных отправок в 2011 г. достигает 72.8% для южного полигона, 92.8% для дальневосточного, 85.6% для северо-западного.

Очевидна разница в уровне развития транспортной отрасли каждого из полигонов. Объем грузопереработки отличается значительно меньше, чем объеме накопленных основных фондов. Основные фонды дальневосточного полигона составляют 62.8% от размеров фондов северо-западного полигона при грузопереработке на уровне 70.7%. Можно сделать вывод, что основные фонды на дальневосточном полигоне используются более интенсивно. Аналогично, сравнивая южный и северо-западный полигоны, получаем: при доле основных фондов в 65.8% доля грузопереработки составляет 89.5%.

При этом северо-западный полигон имеет существенно больший уровень доходов. Дальневосточный полигон, выполняя работы в размере 70.7% от работ северо-западного полигона, имеет доход на уровне 28.1% от дохода северо-западного полигона. Для южного полигона диспропорция существенно меньше: при работах в 89.5% доход составляет порядка 70.1%.

Наибольшая фондоотдача наблюдается для южного полигона. Связать успехи южного полигона можно с наибольшим приростом уровня грузового тарифа (15.2%). Прирост уровня тарифа для дальневосточного и северо-западного полигонов примерно одинаков. С другой стороны, затраты дальневосточного полигона втрое превосходят затраты северо-западного (в 7.5 раз превосходят затраты южного). Следствием такого положения является низкая фондоотдача и убыточность большинства предприятий транспортной сферы в дальневосточном полигоне.

Литература

1. Антология экономической мысли на Дальнем Востоке. Выпуск 3. Амурская экспедиция 1910 года / отв. ред. П.А. Минакир; Росс. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Ин-т экон. исследований. – Хабаровск : КГУП «Хабаровская краевая типография», 2010. – 288 с.
2. Транспорт и связь в России. 2012: Стат. сб. / Росстат.- М., 2012. - 319 с.

О различных концепциях ценового равновесия в задаче пространственной конкуренции Хотеллинга

М.С. Сандомирская

СПб ЭМИ РАН, ЛТРПЭ НИУ ВШЭ

191187, Санкт-Петербург, ул. Чайковского, 1; e-mail: sandomirskaya_ms@mail.ru

Ключевые слова: задача Хотеллинга, пространственная конкуренция, равновесие Нэша, равновесие в безопасных стратегиях, равновесие Нэша-2.

Рассматривается задача пространственной конкуренции Хотеллинга на окружности единичного радиуса. Две фирмы расположены на расстоянии $\alpha \in [0, \pi]$. Фирмы продают однородный товар по ценам p_1 и p_2 , соответственно. Потребители равномерно распределены на окружности. Каждый потребитель в каждый момент времени покупает единицу товара по любой цене (неэластичный спрос) и оплачивает линейные транспортные издержки. Потребители выбирают товар той фирмы, у которой оказывается дешевле с учетом затрат на доставку товара. Функции выигрыша (прибыль) игроков имеют следующий вид:

$$v_1(p_1, p_2) = \begin{cases} p_1(\pi + p_2 - p_1), & \text{при } |p_1 - p_2| \leq \alpha, \\ 2\pi p_1, & \text{при } p_1 < p_2 - \alpha, \\ 0, & \text{при } p_1 > p_2 + \alpha, \end{cases}$$

$$v_2(p_1, p_2) = \begin{cases} p_2(\pi + p_1 - p_2), & \text{при } |p_1 - p_2| \leq \alpha, \\ 2\pi p_2, & \text{при } p_2 < p_1 - \alpha, \\ 0, & \text{при } p_2 > p_1 + \alpha. \end{cases}$$

По аналогии с задачей Хотеллинга на отрезке (см. [1]), равновесие Нэша в ценах существует не для всех расположений α . Для достаточно близкого расположения $\alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ фирмам оказывается выгодно сбивать цену, вытесняя конкурента с рынка.

Концепция Нэша применительно к задаче Хотеллинга обладает тем недостатком, что фирмы ради мгновенной выгоды недальновидно уменьшают цены, даже если в дальнейшем такое поведение приводит к снижению их выигрыша за счет естественной реакции конкурента.

В [2], [3] предложена новая концепция равновесия – равновесие в безопасных стратегиях, согласно которой в равновесной ситуации каждому из игроков не угрожает ни один из оппонентов, и также ни одному из игроков не выгодно отклоняться с учетом реакции оппонента. Равновесие в безопасных стратегиях существует для всех расположений α , и для достаточно близких расположений приводит к ситуации, в которой игроки назначают «демпинговые» цены на товары.

Нами разработано ослабление концепции равновесия в безопасных стратегиях (и концепции Нэша, соответственно) – так называемое равновесие Нэша-2. В равновесной по Нэшу-2 ситуации ни у одного из игроков нет выгодного и одновременно безопасного отклонения (как и в концепции равновесия в безопасных стратегиях), однако сама ситуация не обязательно безопасна – игроки могут подвергаться угрозам со стороны оппонентов (впрочем, оппоненты не склонны претворять угрозы в жизнь, поскольку для них такое поведение не является безопасным отклонением). Равновесие Нэша-2 существует в более широком классе игр. Нами доказаны теоремы существования равновесия Нэша-2 для строго-конкурентных игр.

Применение концепции равновесия Нэша-2 к задаче Хотеллинга приводит к множественности возможных ситуаций равновесия, среди которых находится равновесие Нэша, когда оно существует, и равновесие в безопасных стратегиях. Равновесные по Нэшу-2 ситуации обеспечивают фирмам большие прибыли и могут быть интерпретированы как ситуации молчаливого сговора (tacit collusion). Равновесие в безопасных стратегиях при этом трактуется как строго конкурентное поведение фирм.

Литература

1. d'Aspremont C., Gabszewicz J., Thisse J.-F. On Hotelling's "Stability in Competition" // *Econometrica*. 1979. Vol. 47. No. 5. P. 1145-1150.
2. Iskafov M., Iskafov A. Equilibrium in secure strategies // *CORE Discussion Paper 2012/61*.
3. Искаков М.Б., Искаков А.Б. Полное решение задачи Хотеллинга: концепция равновесия в безопасных стратегиях для игры определения цен // *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2013. №1. С. 10-33.

Повторяющиеся игры с асимптотически ограниченной ценой информации

Ф.А. Сandomirский

СПб ЭМИ РАН, 191187, Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д.1

e-mail: sandomirski@yandex.ru

Ключевые слова: повторяющиеся игры, неполная информация, асимптотики значения игры, скорость раскрытия информации, биржевые торги.

В работе [2] В.К. Доманский рассматривает дискретную версию модели финансового рынка с асимметрично информированными агентами, введенной в [1]. Два игрока участвуют в N -шаговых торгах за некий рисковый актив. Игрок 1 информирован о ликвидной цене этого актива на момент окончания торгов, а Игрок 2 не имеет такой информации. Игрок 1 играет роль инсайдера, а Игрок 2 – агрегированной неинформированной части рынка. Специфика взаимодействия в том, что, наблюдая действия инсайдера на предыдущих шагах, Игрок 2 может попытаться угадать ликвидную цену актива и, таким образом, Игрок 1 в процессе торгов сталкивается с необходимостью не только извлечь сиюминутную выгоду из своей информации, но и сохранить информационное преимущество на последующих шагах, не раскрыв приватную информацию слишком быстро. Цель обоих игроков – максимизировать свой ожидаемый капитал к моменту окончания торгов. Дискретность модели заключается в дискретности множества возможных цен – наличии минимальной денежной единицы.

Этому взаимодействию отвечает повторяющаяся антагонистическая игра

с неполной информацией у Игрока 2. Для нее В.К. Доманский установил ряд интригующих свойств:

- Последовательность значений N -шаговых игр ограничена и сходится к конечному пределу с ростом N ;
- Этот предел может быть интерпретирован как значение игры с бесконечным числом шагов;
- В бесконечношаговой игре оптимальная стратегия информированного игрока раскрывает его приватную информацию за конечное время.

Это первый нетривиальный пример повторяющейся игры с такими свойствами. Более того, если отказаться от дискретности модели, то картина кардинально меняется, и, как установили В. De Meyer и Н. Saley, последовательность значений растет к бесконечности как корень из N : такое поведение значения игры наблюдалось и во всех классических примерах повторяющихся игр с неполной информацией.

В докладе будет охарактеризован класс всех повторяющихся игр с неполной информацией, для которых последовательность значений остается ограниченной с ростом N . Оказывается, что установленные В.К. Доманским эффекты в модели финансового рынка не связаны со спецификой этой модели, а имеют место в широком классе игр, за принадлежность игры к которому отвечает введенное автором свойство ступенчатости – легко проверяемая характеристика вспомогательной одношаговой игры с полной информацией.

Литература

1. *De Meyer B., Saley H.M.* On the strategic origin of Brownian motion in finance // International Journal of Game Theory. 2003. Т. 31, № 2. С. 285-319.
2. *Domansky V.* Repeated games with asymmetric information and random price fluctuations at finance markets // International Journal of Game Theory. 2007. Т. 36, № 2. С. 241-257.

Старение населения Санкт-Петербурга в среднесрочной перспективе

Г.Л. Сафарова, В.А. Кипяткова, А.А. Сафарова

СПб ЭМИ РАН, 191187, Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д.1
e-mail: safarova@emi.nw.ru; verakip@mail.ru; safarova.a@gmail.com

Ключевые слова: перспективные расчеты, возрастная структура населения, старение населения, показатели старения

В настоящее время демографические прогнозы являются неотъемлемым элементом управления социально-экономическим развитием на различных уровнях. Они могут служить средством количественной оценки ожидаемого

воздействия различных экономических и социальных программ, используемых для достижения определенных результатов.

Работа посвящена анализу среднесрочных перспектив старения населения Санкт-Петербурга.

Конкретные прогнозы, которые будут приведены ниже, основаны на методологии, называемой перспективным анализом. Этот подход исходит из реальной возможности осуществления многих вариантов развития населения при определенных внешних и внутренних условиях. Практическая ценность полученных при этом результатов определяется не степенью их близости к фактическим значениям (что можно определить только *post factum*), а той значимостью и ролью, которую полученный результат прогноза имеет в процессе принятия решений в различных областях политической или социально-экономической деятельности.

Еще более определенно по поводу данного подхода высказались Е. Андреев и Т. Харькова: “С начала 90-х годов основой демографических прогнозов населения России стал сценарный метод. Это практически единственный возможный подход к определению будущей динамики рождаемости, смертности и миграции в условиях кризиса.” [1].

Расчеты основаны на данных Петростата.

Для расчетов использована программа DemProj – компьютерная программа для демографического прогнозирования, разработанная американской фирмой The Futures Group в 1987 году [2]. Современная версия DemProj является частью пакета Spectrum5. Прогноз осуществляется когортно-компонентным методом, программа позволяет также учитывать внешнюю миграцию. В основе программы DemProj лежит матричная модель воспроизводства населения.

Для осуществления прогноза (горизонт – до 150 лет) без учета миграции и дифференциации на городское и сельское населения достаточно ввести начальную численность пятилетних возрастных групп (мужчины и женщины), а также задать прогнозные гипотезы о рождаемости и смертности. Гипотезы задаются величиной суммарного коэффициента рождаемости (СКР) и долями

(в процентах) возрастных коэффициентов рождаемости, приходящихся на женщин репродуктивного возраста по стандартным группам (15-19, 20-24, ..., 45-49) на весь прогнозируемый период. Прогнозная гипотеза об изменении смертности вводится в виде величин ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ, LE, life expectancy) при рождении (мужчин и женщин) на весь прогнозируемый период. Возрастное распределение смертности может задаваться коэффициентом передвижки либо модельными распределениями. В последнем случае используются типовые таблицы смертности Коула - Демени или типовыми таблицами смертности ООН.

Результаты прогноза выдаются в следующей форме: общая численность населения; численность отдельных возрастных групп населения; численность пятилетних возрастных групп (возрастно-половые пирамиды); численность родившихся и умерших, общие коэффициенты рождаемости и смертности, темпы роста населения. Все названные показатели рассчитываются для всего прогнозируемого периода с шагом в пять лет, а общая численность, численность заданных возрастных групп, число родившихся и умерших – с шагом в один год [2].

С помощью пакета DemProj в работе произведены перспективные расчеты численности и возрастно-половой структуры населения Санкт-Петербурга до 2040 года, а на их основе – показателей старения населения, в частности, доли лиц старше трудоспособного возраста (60+) и демографической нагрузки за счет пожилых (OADR, old age dependency rate – число лиц в возрасте 60+ на 100 лиц в трудоспособном возрасте, 15 – 59 лет).

В качестве базового был взят 2010 г. Показатели основных демографических процессов для Санкт-Петербурга в базовом году таковы: СКР = 1.4 рождений на женщину; LE мужчин – 65.9 года, LE женщин – 76.1 года; сальдо миграции – 31.2 тыс. человек. В данной работе рассмотрены три типа сценариев: i. Constant rates – в них предполагается сохранение СКР, ОПЖ и сальдо миграции на уровне базового года, а также вариант с нулевой миграцией; ii. Low (низкие) – СКР = 0.9 рождений на женщину, ОПЖ на уровне базового года

и три варианта миграции (нулевой, 5 тыс. человек и 30 тыс. человек); iii. High (высокие) – СКР на уровне простого воспроизводства (2.1 рождений на женщину), LE на уровне высокого варианта прогноза ООН для развитой европейской страны (LE мужчин – 80.4 года. LE женщин – 84.5 года) и два варианта миграции (5 тыс. человек и 30 тыс. человек).

Для примера в таблице приведены некоторые результаты расчетов.

Таблица. Общая численность, агрегированная возрастная структура населения и демографическая нагрузка за счет пожилых для некоторых сценариев перспективных расчетов, Санкт-Петербург, 2025 и 2040 гг.

сценарий показатель	Constant rates мигр. 30 тыс. чел.		Low мигр. 30 тыс. чел.		Low мигр. 0		High мигр. 30 тыс. чел.	
	2025	2040	2025	2040	2025	2040	2025	2040
Общая численность тыс. чел.	5053.9	4979.8	4826.8	4514.3	4384.4	3517.7	5778.2	6445.6
Prop. (0-14), %	14.9	12.8	10.9	8.7	10.7	7.2	19.1	16.2
Prop. (15-59), %	60.6	61.5	63.4	62.9	61.4	58.2	54.2	54.8
Prop. 60+, %	24.5	25.7	25.7	28.4	27.9	34.6	26.7	29.0
OADR	40.5	41.8	40.5	45.1	45.4	59.3	49.2	53.0

Проведенные расчеты свидетельствуют о том, что сохранение современного режима воспроизводства при достаточно большом сальдо миграции ведет к неубыванию общей численности населения к 2040 г. по сравнению с базовым годом, при этом сокращается удельный вес детей и населения в трудоспособном возрасте и растут показатели старения населения. Снижение рождаемости (низкий вариант) особенно при отсутствии миграции может привести к сокращению общей численности населения города, значительному уменьшению доли детей и наиболее высокому из приведенных вариантов удельному весу пожилых. Повышение рождаемости при высокой ОПЖ и значительном сальдо миграции приведет к росту общей численности населения (большему, чем для сценария Constant rates) и удельного веса детей. При этом к 2040 г. доля трудоспособных контингентов в общей численности населения снизится, а пожилого населения – существенно возрастет.

Будущие тенденции изменения численности, возрастной структуры и показателей старения населения необходимо учитывать, в частности, при разработке концепций демографической политики и стратегических планов развития города.

Литература

1. *Андреев Е., Харьковская Т.* Демографические сценарии для России // Российский демографический журнал.-1998/1999-№2(4)- С. 5-19.
2. *Dem Proj.* A Demographic projection model for development planning, version 2, The Futurist Group, Glastonbury, 1987.

Модели социального партнерства в высокотехнологичном секторе экономики России

Т.Л. Смирнова

СТИ НИЯУ МИФИ

636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
e-mail: cti2002@mail.ru

Ключевые слова: работники, работодатели, модели социального партнёрства, инновации, социально-экономические отношения

Замедление темпов экономического роста в России вызвано, в том числе, и несогласованностью социально-экономических интересов работников и работодателей. В 2013 году треть российских работников увольнялась из-за задержек выплаты заработной платы, сложных условий труда, сверхурочной работы, монотонной работы, отсутствия карьерной лестницы и других факторов, что доказывает отсутствие баланса интересов между работниками и работодателями[1]. Диспропорции системы интересов работника и работодателя в России приводят к включению механизмов принуждения, основанных на контроле и наказаниях, что приводит к конфликтам, снижению уровня привлекательности для молодых работников технического образования и инженерных профессий, к замедлению динамики инновационной активности предприятий. Несогласованность интересов работника и работодателя вызывает демотивацию труд, рост издержек контроля оппортунистического поведения работников и снижение эффективности производства.

Внедрение практики социального партнёрства в высокотехнологичном секторе экономики корректирует баланс интересов работника и работодателя

через общие корпоративные и социальные ценности. Видение долгосрочной перспективы инновационно-технологического развития, повышение конкурентоспособности побуждает крупные предприятия учитывать социальные потребности профессионально-квалификационных групп, закрепляя работников на рабочих местах в системе долгосрочной занятости. В 2011 году Указом Президента РФ определены следующие приоритетные направления развития науки и технологий в экономике:

- ядерная энергетика и энергоэффективность;
- национальная и личная безопасность;
- перспективные виды вооружений и специальной техники;
- транспортные и космические системы;
- наносистемы;
- информационно-телекоммуникационные системы;
- науки о жизни;
- рациональное природопользование.

Инновационное развитие экономики страны предполагает технологическое перевооружение предприятий, формирование социально-экономических отношений работника и работодателя на новой институциональной базе, обновление структуры профессионально-квалификационных групп и стандартов подготовки специалистов. Многостороннее сотрудничество государства, работника и работодателя направленно на сглаживание противоречий возникающих в образовательной, профессиональной, квалификационной, гендерной структурах профессиональных групп при найме.

Качественное обновление рабочих мест в высокотехнологичных производствах означает для работодателя отказ от пассивной компенсационной политики по отношению к работникам и переход к активной инвестиционной стратегии развития, которая обеспечивает сочетание баланса интересов работника и работодателя, экономической и социальной эффективности. Активная согласованная позиция государства и предприятий высокотехнологичного сектора экономики через модели социального партнерства в развивающей системе

территориальных кластеров вызывает структурную трансформацию спроса и предложения профессионально-квалификационных групп, ускоряет внедрение инновационных образовательных моделей подготовки и переподготовки специалистов.

Принципами участия в моделях социального партнерства высокотехнологичных предприятий и работников являются заинтересованность сторон, добровольное участие, совместный выбор форм партнерства, информационная открытость, признание взаимной ответственности между сторонами, ориентация на совместные ценности при взаимодействии. Эффект от реализации многосторонних моделей социального партнерства проявляется в сохранении баланса социальных интересов и достижении стабильности в экономическом развитии высокотехнологичных производств в Российской экономике.

Элементами моделей многостороннего социального партнерства в высокотехнологичном секторе являются количество участников; характер взаимоотношений сторон и сила переговорных позиций; экономические интересы; нормативно-правовые акты, регламентирующие совместные действия сторон. Эффективность взаимодействия национальной образовательной системы и рынка рабочей силы на основе многосторонних моделей социального партнерства – образовательных институтов и бизнеса, смежных секторов экономики и разных уровней органов власти, является одним из факторов сглаживания профессионально-квалификационных диспропорций [2].

Модель социального многостороннего партнерства бизнеса – государства – вузов в регионах с инновационным потенциалом относится к межсекторным моделям и обеспечивает согласование общественных интересов путем координации экономического поведения работодателей, работников с помощью прямых и косвенных методов государственного регулирования форм занятости. Развитие такого координационного механизма позволяет государству как экономическому агенту через госкорпорации участвовать в социально-рыночных процессах, играть роль посредника на рынке, создавать условия для ускорения корректирования структуры предложения профессиональных групп

через систему многоуровневого профессионального образования, дополнительного образования, развития системы корпоративного профессионального образования. Таким образом, такие модели социального партнерства снижают территориальный изоляционизм рынка профессиональных групп предприятий со сложными технологическими системами, требующих системного переобучения квалифицированных работников, поиска новых профессиональных компетенций с учетом глобальных тенденций развития технологий.

Литература

1. *Деречей И.* Треть работников в России увольняются в течение года [Электронный ресурс] // Работа. 2013. 26 февраля. URL: <http://www.rabota.ru> (дата обращения: 05.07.2013).
2. *Смирнова Т.Л.* Современные тенденции развития рынка рабочей силы в России / Т.Л. Смирнова. Томск: Из-во ТГУ, 2012. 314с.

Природные ресурсы и образовательная политика

А.Д. Соловьев

СПб ЭМИ РАН; Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д.1, 191187
e-mail: asolovyev@eu.spb.ru

Ключевые слова: ресурсозависимость, неравенство, человеческий капитал, экономический рост.

Эмпирические исследования показывают, что богатство природными ресурсами негативно сказывается на образовании [1], [2], [3]. В русле политической экономии это находит объяснение в терминах источников доходов[4]. Если в структуре доходов страны значительное место занимают доходы от ресурсов, то стимулы осуществлять вложения в образование утрачиваются. Выгоды от инвестиций в человеческий капитал оказываются не столь весомыми на фоне выгод от продажи ресурсов. Удачной теоретической рамкой для формализации политэкономической трактовки служит модель Галора [5], в которой исследуется влияние земельных ресурсов на образование. Неравенство в распределении собственности на землю препятствует развитию образования и является одной из причин так называемого Великого расхождения, начавшегося в начале XIX столетия.

В следующем столетии между странами, богатыми природными ресурсами, началось другое расхождение. Одни из них пошли по пути экономического роста, другие – стагнации. Согласно исследованию

Всемирного банка, включающему 82 страны, пять стран, входящих в восьмерку наиболее богатых природными ресурсами, входит и в число 15 стран с наибольшим доходом на душу населения [6]. В работе [7] это находит объяснение через качество институтов, от которых зависит, будут ресурсы благоприятствовать росту или нет.

Модификация модели Галора дает иную картину разрыва в экономическом развитии стран, богатых природными ресурсами.

Экономика, описываемая моделью, представлена тремя группами агентов – элитой, предпринимателями и рабочими – и двумя секторами – промышленным и ресурсным. Элита – единственная группа, которой принадлежат природные ресурсы.

Между элитой с одной стороны и предпринимателями и рабочими с другой разворачивается конфликт по поводу реформы образования. Она заключается в создании системы налогообложения и публичном финансировании образования. На практике такая система налогообложения означает перенаправление средств, предназначенных для инвестиций в физический капитал, к средствам, рассчитанным на вложения в человеческий капитал. Она может привести к увеличению выпуска в промышленном секторе, а следовательно, и к росту прибыли предпринимателей и заработной платы рабочих. Вместе с тем реформа образования грозит элите снижением доходов от природных ресурсов – ренты. Причина возможных потерь элиты заключается в том, что в случае проведения такой реформы начнется отток рабочей силы из ресурсного сектора в промышленный.

Потенциальные потери элиты при проведении реформы образования возрастают благодаря тому, что рента сконцентрирована в ее руках. Чем выше концентрация собственности на природные ресурсы, тем более важное место в структуре доходов элиты занимает рента.

Однако со временем ресурсов становится все меньше и в портфеле доходов элиты рента теряет прежнее значение. В какой-то момент элита обнаруживает, что рост доходов от других источников в случае проведения реформы

образования компенсировал бы потери в ренте. В этот момент элита становится сторонником реформы образования. Она осуществляется, поскольку механизм принятия решений в модели основан на согласии всех групп населения.

Неравенство в распределении природных ресурсов, их количество и скорость добычи – ключевые переменные, влияющие на сроки проведения реформы образования. Чем неравномернее распределены ресурсы, чем их больше и чем меньше скорость добычи, тем дольше рента сохраняет важное место в структуре доходов элиты и тем дольше в обществе не возникает консенсуса по поводу реформы образования. Эти же переменные претендуют на то, чтобы объяснить, почему одни страны, богатые ресурсами, поражены голландской болезнью, а другие – нет.

Литература

1. Gylfason T. Natural Resources, Education and Economic Development // *European Economic Review*. – 2001. – № 45 P. 847-859.
2. Волчкова Н., Сулова Е. Человеческий капитал, промышленный рост и ресурсное проклятие // *Экономический журнал ВШЭ* – 2008. - №2 с. 217-238.
3. Полтерович В., Попов В., Тонис А. Экономическая политика, качество институтов и механизмы «ресурсного проклятия». М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2007.
4. Humphreys M., Sachs J.D., Stiglitz J.E. Escaping the Resource Curse. Columbia University Press, 2007.
5. Galor O., Moav O., Vollrath D. Inequality in Landownership, the Emergence of Human-Capital Promoting Institutions, and the Great Divergence // *Review of Economic Studies*. – 2009. - № 76. P. 143-179.
6. World Bank. Expanding the measure of wealth: Indicators of Environmentally sustainable development // *Environmentally sustainable development studies and monographs series* № 7 (1994)
7. Mehlum H., Moene K., Torvik R. Institutions and the Resource Curse // *The Economic Journal*. – 2006. - № 116 P. 1-20.

Возобновляемые источники энергии в стране, где много традиционных энергоресурсов: случай России

Н.И. Сулов

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН 630090,
Новосибирск-90, пр. Лаврентьева, 17
e-mail: nsus@academ.org

Весьма заметным фактором снижения удельных затрат энергии на единицу полезной продукции может стать развитие альтернативных источников. Сейчас уровень их использования крайне низок: при населении, составляющем более 2% от мирового, в России производится и потребляется лишь чуть более 1,3%

от мирового объема возобновляемой энергии. А без крупной гидроэнергетики доля России в производстве и потреблении остальных источников возобновляемой энергии составит всего 0,25%.

Но даже с учетом крупной гидроэнергетики в России производство энергоносителей на основе возобновляемых источников энергии ниже среднемирового уровня более чем вдвое, а по сравнению со странами ОЭСР (OECD) – втрое. В Финляндии, Норвегии, Дании, Канаде или Соединенных Штатах, не говоря уже об Исландии, где вся собственная энергия – из возобновляемых источников, производство альтернативной энергии больше в разы.

Почти тупиковая ситуация в сфере производства и использования зеленой энергии в России складывается на фоне прорыва этого направления за рубежом. В мире по сравнению с 1990 г. в 2011 г. общие объемы производства энергии из возобновляемых источников (включая электроэнергию, тепло и биотопливо, но без малых ГЭС) выросли более чем в семь раз, достигнув 1,5% от общего выпуска первичных ТЭР. Другими словами, за этот период доля возобновляемой энергии в ее общем производстве выросла более чем в шесть раз. Особенно быстрый рост имел место после 2005 г. – по 16% в год. Это – революция в использовании нетрадиционных источников.

Ускорение развития альтернативной энергетики в России было бы весьма желательно не только потому, что это позволит снизить энергоемкость производства: 2/3 территории страны с населением около 20 млн. человек находится вне сетей централизованного энергоснабжения. Как правило, это – районы с наиболее высокими ценами и тарифами на топливо и энергию (10-20руб./кВт и выше). Большая часть российских регионов энергодефицитны и нуждаются в завозе топлива, часто сезонном, и поставках энергии. В нашей стране газифицировано лишь около 50% городских и 35% сельских населенных пунктов. Здесь используются уголь, нефтепродукты, загрязняющие окружающую среду.

В России существует немалый потенциал вовлечения возобновляемой энергии в хозяйственный оборот. Это небольшие реки, отходы сельскохозяйственного и лесопромышленного комплексов, запасы торфа, значительные ветровые и солнечные ресурсы, низкопотенциальное тепло земли. В ряде случаев их эксплуатация коммерчески более привлекательна по сравнению с ископаемым топливом, если поставки последнего дороги и ненадежны. Общий объем технического потенциала превышает текущий уровень генерации электроэнергии в России в 45 раз, а экономический потенциал – не менее, чем в 1,5 раза. Однако его использование в настоящее время очень слабое. Солнечная энергия для производства электроэнергии в России практически не применяется (хотя в некоторых районах есть солнечные коллекторы для обогрева жилищ). В очень незначительной степени используются ветер и приливные электростанции. Экономический потенциал лишь малой гидроэнергетики и биомассы используется более чем на 1%.

Почему же, в отличие от других стран, возобновляемые источники энергии в России используются в столь незначительной степени? Причины прозрачны:

- неконкурентоспособность проектов использования возобновляемых источников энергии в существующей рыночной среде по сравнению с использованием ископаемых видов органического топлива;

- институциональные барьеры – отсутствие нормативных правовых актов, стимулирующих использование возобновляемых источников в сфере электроэнергетики, а также федеральной и региональных программ поддержки их широкомасштабного использования;

- отсутствие необходимой инфраструктуры, в частности научного обслуживания, информационной базы, нормативно-технической и методической документации, программных средств для проектирования, сооружения и эксплуатации генерирующих объектов, недостаточное кадровое обеспечение и отсутствие механизмов использования общественного ресурса для поддержки развития электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии.

Возможность и эффективность использования возобновляемых источников энергии сильно зависят от микроэкономических условий –наличия и качества видов энергоресурсов, потребностей хозяйства в энергии, а также доступности и стоимости традиционных ТЭР. Но можно говорить о некоторых средних уровнях издержек на вовлечение этих источников в хозяйственный оборот и энергетический баланс, определяющих их конкурентоспособность. В ИЭОПП СО РАН для оценки последствий и эффективности распространения различных технологий производства и потребления энергии используется народнохозяйственная межрайонная межотраслевая прогнозная модель с блоком энергетического сектора в натуральном выражении – ОМММ-ТЭК, разработанная на основе известной модели, предложенной А.Г. Гранбергом.

ОМММ-ТЭК развивалась на основе канонической ОМММ [1]. Современная версия этой модели включает 45 секторов экономической деятельности (из них 8 продуктов энергетики), и 6 экономических зон России – Европейская зона, Тюменская область, Западная Сибирь, Восточная Сибирь и Дальний Восток. Ее использование для оценки последствий реализации инвестиционных проектов и мероприятий в области производства и потребления топливно-энергетических ресурсов позволяет оценить, как меняется ситуация в экономике страны и регионов в ответ на осуществление рассматриваемого мероприятия. Если ВВП страны и фонд потребления населения возрастают по сравнению с базовым вариантом, то данное мероприятие можно признать эффективным. Мы провели основе ОМММ-ТЭК оценочные расчеты, нацеленные на определение допустимых границ стоимости вводимых мощностей производства электроэнергии с использованием возобновляемых источников, при которых их применение экономически оправданно. Мы получили, что такой уровень во всех выделяемых в модели регионах – 2000-2100 долл./1 кВт. Это значит, что исходя из *средних* условий, ожидаемых в перспективе, технологии производства электроэнергии, основанные на использовании возобновляемых источников, требующие удельных инвестиций выше указанного уровня, не являются экономически

оправданными. В то же время полученная оценка предельной стоимости мощности оказалась несколько меньше среднего ожидаемого уровня стоимости мощностей электрогенерации с использованием возобновляемых источников, названного в Государственной программе РФ «Энергоэффективность и развитие энергетики» (75 тыс. руб./1 кВт). Данный факт подтверждает, что развитие возобновляемых источников в России требует особых мер поддержки со стороны государства.

Литература

1. Сулов Н.И., Бузулуцков В.Ф. Проект СОНАР-ТЭК: системное моделирование энергетики//*Методология и практика построения и использования региональных топливно-энергетических балансов. Раздел 1.2.* Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2010.

Моделирование транспортных потоков на уровне региона

В.П. Федоров¹, Н.В. Булычева¹,

М.Л. Петрович², Л.Ю. Истомина², М.А. Жеблиенок²

¹СПб ЭМИ РАН; ул. Чайковского, д. 1, СПб, 191187; e-mail: fed@emi.nw.ru

²ЗАО «Петербургский НИПИград»; e-mail: nipigrad@nipigrad.spb.ru

Ключевые слова: математическая модель, функция спроса, функция тяготения

Работа посвящена исследованию изменения подвижности населения на уровне региона в зависимости от условий передвижения, прежде всего затрат времени, на примере Республики Татарстан, где из 3.8 млн. человек [1] выделяются три основных групповых систем расселения:

1. Казанская агломерация, с численностью населения около 1.5 млн. человек характеризуется занятостью населения, в первую очередь, в административно-управленческих, научно-исследовательских и обслуживающих видах деятельности, а также в обрабатывающей промышленности различного профиля;

2. Агломерация города Набережные-Челны, с численностью населения около 1.0 млн. человек, характеризуется преимущественной занятостью населения в отраслях обрабатывающей промышленности и отличается высокой степенью урбанизации;

3. Агломерация города Альметьевска, с численностью населения около 0.6 млн. человек, характеризуется занятостью населения в отраслях топливно-энергетического комплекса и в отраслях обрабатывающей промышленности.

Наличие трёх крупных групповых систем расселения на территории республики является одной из предпосылок для формирования спроса на маятниковые передвижения как внутри агломераций, так и между ними. При этом передвижения могут быть обусловлены различными целями: трудовыми, деловыми, учебными, социально-культурными. Фактором, повышающим спрос на передвижения по трудовым целям, является дифференциация в уровне оплаты труда в разных районах. Среднемесячная заработная плата работников организаций в республике колеблется в диапазоне от 15.3 тыс. руб. до 29.9 тыс. руб. [2].

Основными обстоятельствами, определяющими спрос на передвижения по различным социально-экономическим целям, являются следующие:

- учебные заведения находятся в 12 из 45 муниципальных образований республики;
- учреждения эпизодического пользования (театры, музеи, цирки, зоопарки, мемориальные центры) сконцентрированы лишь в нескольких муниципальных образованиях;
- наличие высокого уровня медицинского обслуживания в региональных медицинских центрах Казани и Набережных Челнах (формирующийся центр);
- спортивные мероприятия республиканского, федерального и мирового уровней происходят в нескольких центрах агломерации.

Уровень развития транспортного комплекса является одним из существенных факторов, влияющих на реализацию спроса на передвижения, который, в свою очередь, является индикатором уровня социально-экономического развития общества.

Естественно рассмотреть суточную подвижность населения по всем целям, поскольку, с одной стороны, даже по трудовым целям для региона с таким населением передвижения на расстояния более 200км не будут значительными. Междугородние автобусы в регионе между городами на расстоянии 50-60 км имеют до 20 рейсов в сутки в одну сторону, а на расстоянии 200-250 км –

5-7 рейсов. В настоящее время междугородний суточный поток на общественном транспорте можно оценить в 60-65 тыс. человек. В приведенной таблице сравниваются объёмы передвижений между муниципальными образованиями на общественном транспорте, полученные авторами в результате модельных расчетов при разных условиях транспортного обслуживания.

Таблица. Варианты пассажирских потоков на отдельных трассах региона.

	Вариант 1 Отправл. 65000 чел	Вариант 2 Отправл. 135000 чел	Вариант 3 Отправл. 135000 чел	Вариант 4 Отправл. 135000 чел	Вариант 5 Отправл. 135000 чел	Вариант 6 Отправл. 135000 чел
Сред. Скорость (км /час)	59.4	59.4	101.8	101.7	101.6	101.7
Сред. расстояние (км.)	56.9	67.9	81.7	89.8	94.2	111.4
Сред. время на транспорте(мин).	57.5	68.6	48.2	53	55.6	65.7
Арск-Казань (чел)	2342 2612	4675 4025	4675 3270	4671 3202	4661 3192	4536 3615
Наб. Челны (Мамад)_Казань	1404 1116	5947 3634	7889 5421	7892 5385	7927 5448	8017 6048
Наб. Челны_Елабуга	2344 1701	3002 3396	3208 3396	3232 3396	3233 3396	3089 3396
Наб. Челны_Нижнекамск	5242 5434	9134 10145	7132 7652	7400 7877	7523 8005	7856 8648
Альметьевск_Наб. Челны	1176 125	1779 381	1436 643	1970 1539	2074 1817	2352 2389
Алексеевское_Казань	4489 2467	11068 7247	15257 9297	16054 9844	16298 10047	16013 10938
Мамад_Наб. Челны	1021 556	2269 4164	4378 6180	4963 6782	5274 7065	6391 7830
Алексеевское_Чистополь	936 2764	3556 7625	6296 11814	7004 12714	7407 13157	9364 14440
Лениногорск_Альметьевск	1588 1417	3371 2777	3019 1912	2048 1265	1738 1110	1048 706
Чистополь_Нижнекамск	82 48	288 588	1955 2973	2728 3873	3318 4445	5695 6619
гамма	-0.098	-0.098	-0.098	-0.05	-0.04	-0.020

В первом варианте предложения обслуживания для 65 тыс. человек могут быть найдены в пределах 57 км, а во втором – для 135 тыс. человек, в среднем, такие предложения могут быть найдены в пределах 68км (при той же скорости движения, но с большими затратами времени). Второй и третий варианты различаются скоростью транспорта. Для второго варианта характерны поездки на расстояния до 60 км (Наб. Челны-Нижнекамск, Лениногорск-Альметьевск). Второй и шестой варианты различаются ограничением на время поездки. Для

шестого варианта характерны поездки на расстояния более 100км (Наб. Челны-Мамад-Казань, Наб. Челны-Нижнекамск – Чистополь-Алексеевское-Казань). Последние четыре варианта при одинаковой скорости различаются по ограничению на время поездки. Эти варианты показывают соотношение загрузки в разных направлениях при различных условиях. Расчеты проводились с помощью программных комплексов, реализующих модели формирования потоков на досетевом уровне [6,7]и сетевом уровне [8,9].

Для расчетов использовалась следующая информация. Транспортное районирование территории моделирования Республики Татарстан соответствует 45-ти муниципальным образованиям республики. Потокообразующими фокусами транспортных районов были приняты административные центры муниципальных образований. Транспортная сеть представляет собой агрегированную сеть междугородних трасс внутри региона без ограничений на пропускные и провозные способности. Число передвижений определяется количеством жителей данного района, количеством мест приложений труда, а также числом других, например, культурно-бытовых притягательных центров, имеющих в районе. Поведенческие факторы, такие как мобильность населения, предпочтения при выборе способов и маршрутов передвижения были учтены в виде коэффициентов выезда и въезда.

Количество потенциальных отправок из каждого транспортного района в другие районы было принято пропорциональным численности населения с учётом коэффициента вероятности выезда из района. Количество потенциальных прибытий в район принималось в соответствии с количеством мест работы и учёбы, с учётом коэффициента привлекательности, и с последующим нормированием в соответствии с отправлениями.

Поскольку передвижения могут быть обусловлены, как уже отмечалось, различными целями, то эти коэффициенты могут быть получены для разных типов передвижений. Значения коэффициентов вероятности выезда для каждого транспортного района были определены на основе данных государственной статистики. Среди показателей, влияющих на вероятность

выезда по трудовым целям, могут быть такие, как соотношение между численностью населения, занятого в отраслях экономики и местами приложения, отношение среднемесячной заработной платы к максимальной по республике и т.п.

Значения коэффициентов привлекательности для каждого транспортного района были определены также на основе данных государственной статистики. Среди показателей, влияющих на вероятность въезда по деловым целям, могут быть такие, как валовый региональный продукт, индекс промышленного производства, инвестиции в основной капитал на душу населения и т.п. При этом нужно отметить, что общее число отправок может быть определено на основе анализа данных социологических опросов, натурных обследований и статистических данных об использовании времени населением [10, 11].

Говоря о подвижности населения между городами для выявления потенциального спроса на межрайонные передвижения, нельзя ориентироваться на конфигурацию сети. Досетевые модели позволяют более адекватно выявлять этот спрос. Определяющим фактором при моделировании распределения корреспонденций на досетевом уровне становится взаимное расположение ареалов расселения и ареалов размещения мест приложения труда, то есть на первый план выходят такие факторы как плотность размещения населения и объектов притяжения [6].

В рамках предлагаемой работы, была сформирована матрица корреспонденций с использованием досетевой матрицы затрат времени. На ее основе получена матрица корреспонденций, представляющая собой оценку объемов взаимных корреспонденции между каждой парой районов. Исторически наиболее ранней является гравитационная модель, описывающая среднее число поездок между двумя районами, как величину, пропорциональную произведению объема передвижений, возникающих в районе a_i и объема передвижений, заканчивающихся в другом районе b_j , и обратно пропорциональную квадрату расстояния между этими районами. Эту закономерность, как аналог закона Ньютона, сформулировал в 1858 г.

английский экономист Кэри для социальных систем. Позже аналогичная закономерность определена не для расстояний, а для доступностей. «Доступность определяется в данной работе как потенциал возможностей взаимодействия и является мерой интенсивности возможности взаимодействия. Формула, разработанная для меры доступности, является вариацией гравитационного принципа и заявляет, что доступность к деятельности прямо пропорциональна размеру деятельности и обратно пропорциональна расстоянию до расположения деятельности» (Hansen, W. (1959). "How accessibility shapes land use". Journal of the American Institute of Planner 25: 73-76).

Практика применения моделей показала, что функции, определяющей объем межрайонных сообщений только в зависимости от параметров этих районов, не существует, т.е. объем корреспонденции между двумя районами – функция всей транспортной системы в целом.

Итеративная процедура построения матрицы корреспонденций, известна в нашей литературе как метод Шацкого-Шелейховского [3]. Исследования метода [4] показали, что результат, получаемый в ходе применения этой процедуры, является решением специальной задачи выпуклого программирования: максимизация

$$\sum_{ij} x_{ij} * \ln(p_{ij} / x_{ij}) \quad (1)$$

при ограничениях

$$\sum_{ji} x_{ij} = a_i, \quad \sum_j x_{ij} = b_j, \quad i = 1, \dots, N, \quad j = 1, \dots, N, \quad (2)$$

$x_{ij} \geq 0$, где N – количество районов.

Допустимое решение этой задачи является оптимальным в том и только том случае, когда

$$(p_{ij}/x_{ij})/(p_{in}/x_{in}) = (p_{mj}/x_{mj})/(p_{mn}/x_{mn})$$

У Шелейховского $p(t)$ – кривая расселения.

В работе [5] рассматривается модель поведения, приводящая к решению задачи максимизации функционала $\sum_{ij} x_{ij} * \ln(p_{ij} / x_{ij})$, где известна

матрица $P=\{p_{ij}\}$ априорного вероятностного предпочтения, характеризующего отношение претендентов группы i (например, жителей района i) к состоянию j (к местам приложения труда в районе j). Причем система предпочтений может формироваться из любых содержательных соображений. Для определения величин p_{ij} используется монотонно убывающая функция $p(t)$. В нашей работе в качестве $p(t)$ берется экспонента вида $e^{-\gamma t}$, где в качестве аргумента выступают затраты времени на межрайонные передвижения t_{ij} , а параметр γ определяет, как быстро падает привлекательность мест притяжения с увеличением затрат времени на их достижение. Затраты времени на межрайонные передвижения t_{ij} могут вычисляться, исходя из передвижений по существующей или проектной транспортной сети, или как указано выше, в досетевом варианте. Кроме того, возможно наличие ограничения на среднее по городу значение затрат времени на корреспонденцию t_0 , которое имеет вид

$$\sum_{ij} x_{ij} * t_{ij} / M = t_0, \text{ где } M = \sum a_i \quad (3)$$

Далее требуется рассчитать распределение пассажиропотоков на сети, реализующее полученную матрицу корреспонденций. Одним из способов построения сети является синтез сети [7]. Для этого территория транспортных районов покрывается регулярной прямоугольной сеткой, с достаточно мелким шагом. Каждый из корреспондентов, стартуя из своего фокуса отправления, попадает в ближайший к фокусу узел сетки и далее движется кратчайшим по затратам времени путем по элементарным дугам сетки в узел, ближайший к своему фокусу прибытия, где покидает сетку. Таким образом, спрос на транспортные услуги, с уровня матрицы корреспонденций переносится на сетку, в результате чего на ее дугах образуются потоки. На начальном шаге скорость движения на всех дугах одинаковая (например, 20 км/час, обычная скорость наземного транспорта в городах). После того, как все корреспонденты проследуют по своим путям следования, на дугах сетки возникнут потоки, скорость движения возрастают в тех местах, где пути следования разных корреспонденций проходят по одним и тем же дугам, за счет объединения

потоков. Естественно, что повышение скорости снижает затраты времени на передвижение для этих корреспондентов, что делает их еще более привлекательными и т.д. Исходная сетка играет роль своеобразной основы, на которой в ходе итерационного процесса происходит стихийная «кристаллизация скелета» транспортной сети, набранного из нагруженных потоками элементарных дуг исходной сетки.

Сформированную таким образом сеть можно использовать для расчетов пассажиропотоков при решении стандартной задачи формирования матрицы корреспонденций и пассажиропотоков на сети с различными параметрами и ограничениями [8-9]. Для получения приведенной выше таблицы изменялись скорости движения, коэффициенты въезда и выезда и ограничение на среднее время доступности (3).

Таким образом, изложенный выше подход помогает проанализировать подвижность населения в регионе, тем самым выделяя основные направления корреспонденций между городами.

Литература

1. Возрастно-половой состав населения городских округов и муниципальных районов Республики Татарстан: Статистический сборник / Татарстанстат - Казань: Издательский центр Татарстанстата 2013г. - 243с.
2. Электронный ресурс Федеральной службы государственной статистики «База данных показателей муниципальных образований» <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst.htm>
3. Шелейховский Г.В. Транспортные основания композиции городского плана. Л. 1936
4. Брэзман Л.М. Доказательство сходимости метода Г.В. Шелейховского для задачи с транспортными ограничениями. Ж. вычисл. матем. и матем. физики, 1967 № 1.
5. Питтель Б.Г. Случайное размещение с ограничениями и принцип максимума взвешенной энтропии. ДАН СССР, 1972, Т 207, № 6.
6. Федоров В.П., Лосин Л.А. Методы математического моделирования для проектирования городской транспортной системы на досетевом уровне// Транспорт Российской Федерации. С-Петербург. ООО Т-Пресса. 2012. № 2 . С.44-47.
7. Федоров В.П. Формирование вариантов развития городских транспортных сетей: разработка метода. // Транспорт российской федерации.. С-Петербург. ООО Т-Пресса. 2012. № 3-4. С.17-21
8. Питтель Б.Г., Федоров В.П. Математическая модель прогноза пассажиропотоков в городской транспортной сети. Экономика и матем. методы, 1969, 5, вып. 5, с.744-757.
9. Федоров В.П. Математическая модель формирования пассажиропотоков. — Изв. АН СССР. Техн. кибернетика, 1974, № 4, с. 17—26.
10. Отраслевые региональные нормативы качества транспортного обслуживания населения по регулярным муниципальным и межмуниципальным маршрутам автомобильного транспорта общего пользования // Утверждены приказом Министерства транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан от 16.01.2008г. № 3
11. Итоги пилотного выборочного обследования использования (бюджета) времени населением//Федеральная служба государственной статистики, апрель 2010г. Москва.

Проблемы стандартизации трудовой деятельности в задачах анализа процессов занятости

Е.В. Фример, Д.Е. Воронина, Л.И. Пархоменко

СПб ЭМИ РАН; СПб, 191187, ул. Чайковского, д. 1; e-mail: E.Frimer@bk.ru

Ключевые слова: экспертная классификация, профессионально-квалификационный состав, общероссийский классификатор занятий, классификатор профессиональных групп, контекстная идентификация, трудовые ресурсы, структурный баланс спроса и предложения

В докладе обсуждаются вопросы разработки информационно-аналитического инструментария для решения актуальных задач государственного регулирования региональных рынков труда в целях оптимизации кадрового обеспечения приоритетных направлений развития региональных экономик субъектов РФ. Рассмотрены ключевые проблемы стандартизации уровня и структуры региональной безработицы, потенциала ее формирования и развития, а также вопросы развития институтов трудовой мобильности рабочей силы как ключевых элементов инфраструктуры рынка труда.

Особую роль в проводимом анализе играет структурный баланс спроса и предложения на региональных рынках труда. В частности, в предлагаемых технологиях он может рассматриваться в качестве системы ключевых индикаторов институциональной безработицы.

Оценка объема и структуры спроса и предложения на региональных рынках труда с необходимым уровнем детализации (профессионально-квалификационная сегментация рабочей силы и пр.), а также оценки возможной трансформации рабочей силы под воздействием социальных и демографических факторов профессионального образования и обучения, первичного вступления на рынок труда и трудовой миграции – межрегиональной и иммиграции.

В этом случае в рамках концептуальной аналитики необходимо анализировать взаимодействие ряда институтов, действующих на региональных рынках труда, в частности:

- института спроса;
- института предложения;
- института технического и профессионального образования и подготовки;

- институтов регулирования процессов трудовой миграции – внешней (иммиграция) и внутренней (межрегиональное трудоустройство, включая маятниковую миграцию).

Здесь ключевой является проблема соответствия механизмов стандартизации для процессов трансформации трудовых ресурсов и рабочих мест [1] с позиций:

- видов экономической деятельности (спрос)
- профессиональных стандартов – видов трудовой деятельности (спрос);
- образовательных стандартов – видов образовательной деятельности (предложение);
- образовательных стандартов – видов образовательной деятельности (предложение);
- образовательных стандартов – видов образовательной деятельности (профессиональное образование);
- профессиональных стандартов – видов трудовой деятельности (миграционная политика).

Существенным препятствием для эффективного решения сформулированных задач является несоответствие используемых в реальной практике государственного регулирования рынка труда, методов сопоставления спроса и предложения, а также их взаимодействия с образовательной сферой и миграционной политикой. В настоящее время это сопоставление механически сводится к построению матриц попарного соотнесения позиций существующих общероссийских классификаторов видов экономической деятельности (ОКВЭД¹), трудовой деятельности (ОКЗ², ISCO-08³) и образовательной деятельности (ОКСО⁴ и ряд других «ведомственных» классификаторов Министерства труда и социальной защиты РФ и Министерство образования и науки РФ)

В докладе обсуждаются подходы к разработке информационно-аналитических технологий стандартизации взаимодействия указанных выше

¹ Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

² Общероссийский классификатор занятий.

³ The International Standard Classification of Occupations – Международная стандартная классификация занятий 2008 г. (МСКЗ-08)

⁴ Общероссийский классификатор специальностей высшего и среднего образования.

институтов, а также приводятся результаты реализации предложенных подходов для решения задачи стандартизации взаимодействия спроса и предложения на рынке труда Санкт-Петербурга в рамках технологий классифицирования видов трудовой деятельности с помощью тематических классификаторов занятий, являющихся агрегированными представлениями ОКЗ [2].

Литература

1. *Перекрест В.Т., Курзенев В.А., Перекрест И.В.* Математическое моделирование рынка труда России как пространственной экономической системы // Стратегия развития и экономическая политика. Выпуск 2. –СПб. 2014.
2. Проблемы институциональной безработицы в контексте современных представлений баланса трудовых ресурсов и региональных образовательной и миграционной политик / Воронина Д.Е. Курзенев В.А., Паромов А.Ю., Перекрест // Модели оценки и анализа сложных социально-экономических систем. –Харьков: ИД «ИНЖЭК», 2013. –С.322-337. – ISBN 978-966-392-413-7.

Проблемы оценки трансформации демографических процессов в Санкт-Петербурге.

Н.Е. Чистякова.

Институт проблем региональной экономики Российской Академии Наук,
190013 Санкт-Петербург, Серпуховская ул. 38. e-mail: nat@nt1924.spb.edu

При оценке изменений в численности и структуре населения, величине и интенсивности демографических процессов используются данные текущего государственного учета о числе родившихся, умерших, прибывших на жительство и выбывших за календарный год, а также материалы переписей населения о численности населения по полу и возрасту.

За последние годы в правилах учета демографических событий в России произошли существенные изменения. Они касаются, во-первых, учета числа родившихся и умерших, которые служат основой для характеристики естественного движения населения. Так, с 2012 года осуществляется переход на учет живорождений, приближенных к критериям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ): срок беременности 22 недели и более, и масса тела ребенка при рождении 500 г и более. С 2011 года разработка данных о причинах смерти производится согласно Краткой номенклатуре причин смерти 2010 года, основанной на Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (Х пересмотр ВОЗ).

Однако наиболее существенное влияние на размеры учтенных демографических событий оказало принятое изменение в статистическом учете миграции. С 2011 года в него включены лица, зарегистрированные по месту пребывания на срок 9 месяцев и более (вместо принятого ранее срока свыше 1 года), что позволило значительно расширить контингенты учтенных мигрантов. Это привело к резкому увеличению численности прибытия и выбытия по отдельным регионам страны. Так, В Санкт-Петербурге миграционный прирост составил в 2011 году 58,6 тыс. человек, а в 2012 году 74,1 тыс. чел. [5, с. 68]. Эти величины являются беспрецедентными для всего периода, начиная с середины 1950-х годов. Они сравнимы лишь с послевоенными данными за 1947-1948 годы.

Публикация материалов Всероссийской переписи населения 2010 года показала несовпадение численности населения, зарегистрированного переписью и населения, полученного расчетным путем на основе данных текущего учета рождаемости, смертности и миграции от момента предыдущей переписи 2002 года. Данные переписи 2010 года по целому ряду регионов страны значительно отличались от текущей оценки как в сторону завышения, так и в сторону занижения. Санкт-Петербург, наряду с Карачаево-Черкесией и Москвой входит в тройку лидеров с завышенной численностью населения: данные переписи населения 2010 г. оказались выше текущей оценки на 5,9 %.

Согласно расчетам на основе данных текущего учета, население Санкт-Петербурга должно было уменьшаться. Перепись 2010 года зафиксировало, наоборот, увеличение численности населения города. В соответствии с этим были пересчитаны данные об общей численности населения в межпереписной период в сторону увеличения. Направление изменений двух возрастных групп в 2000-е годы было сохранено. Численность детей (лиц младше трудоспособного возраста) уменьшалась, а лиц старше трудоспособного возраста, напротив, увеличивалась.

Направление изменения численности трудоспособного населения в Санкт-Петербурге с учетом данных переписи 2010 года поменялось на противоположное: вместо фиксированного ранее уменьшения на увеличение. Так, по оценкам на основе текущего учета, численность лиц в трудоспособном

возрасте в 2009 году должна было составить 2857,5 тысяч человек. Пересчет с учетом данных переписи показал численность этого контингента 3022,4 тыс. человек [3, 4, с. 13].

Как правило, основные размеры несовпадения численности населения по данным переписи и текущего учета перераспределяются за счет пересчета размеров потоков мигрирующего населения. Так, при корректировке с учетом данных предыдущей переписи населения 2002 года, размеры миграционного прироста в Санкт-Петербурге были увеличены в 2000 году на 5.9 тысяч человек, а в 2001 году на 5.2 тыс. чел. [1, 2, с. 55]. Причем, в основном были увеличены прибывающие в Санкт-Петербург контингенты: в 2000 году на 19.4 тыс. человек, а в 2001 г. на 20.6 тыс. чел.

Пересчет данных текущей статистики о численности населения и величине миграционных потоков с учетом материалов переписи 2010 года привел к значительному изменению величины показателей, применяемых как для анализа текущей демографической ситуации, так и для формулирования гипотез о будущих трансформациях населения. Так, значения коэффициентов миграционного прироста населения Санкт-Петербурга в 2005 и 2006 годах при этих пересчетах увеличились в 3 – 4 раза (таблица 1).

Таблица 1. Коэффициенты миграционного прироста населения Санкт-Петербурга в 2005-2009 гг. (на 1000 человек населения).

	2005	2006	2007	2008	2009
По данным текущего учета	3,2	4,5	4,6	7,2	6,8
Пересчет с учетом данных переписи населения 2012 года	12,8	13,7	8,7	11,1	9,7

Источники: [6, с. 486], [7, с. 55].

Совокупное изменение правил учета демографических событий, коррекции имеющихся материалов текущего учета с учетом публикаций всероссийской переписи населения 2010 года в значительной степени меняет представление о течении демографических процессов в Санкт-Петербурге. При этом необходимо постоянно учитывать некоторые искажения, полученные при сборе данных в ходе самой переписи 2012 года. Все это накладывает дополнительные ограничения на возможности ретроспективного и перспективного анализа

трансформации демографических процессов в Санкт-Петербурге и ставит задачи совершенствования применяемых приемов и методов.

Литература

1. Основные показатели демографических процессов в Санкт-Петербурге и Ленинградской области в 2004 году. Стат. сб. / Петростат - СПб., 2005.
2. Основные показатели ... в 2005 году. Стат. сб. / Петростат - СПб., 2006.
3. Основные показатели ... в 2009 году. Стат. сб. / Петростат - СПб., 2010
4. Основные показатели ... в 2011 году. Стат. сб. / Петростат - СПб., 2012
5. Основные показатели ... в 2012 году. Стат. сб. / Петростат - СПб., 2013.
6. Демографический ежегодник России. 2010. Стат. сб./ Росстат – М., 2010.
7. Демографический ежегодник России. 2012. Стат. сб./ Росстат – М., 2012.

Оценка эффекта декарбонизации в ресурсообремененном регионе (на примере Республики Карелия)

Г.Т. Шкиперова

Институт экономики КарНЦ РАН, 185030, Петрозаводск, Невского 50; e-mail: shkiperova@mail.ru

Ключевые слова: экономический рост, экологическая нагрузка, Республика Карелия, декарбонизация, экологическая кривая Кузнеца

Одной из важнейших задач «зеленой» экономики во всем мире считается достижение эффекта декарбонизации, позволяющего рассогласовать темпы экономического роста и негативного воздействия на окружающую среду. Для измерения эффекта декарбонизации используются различные индикаторы устойчивого развития, показатели природоемкости и интенсивности загрязнения – потребление ресурсов и объем загрязнения на единицу экономического результата, чаще всего ВВП или ВРП.

Для Республики Карелия проблема влияния экономики на состояние окружающей среды и здоровье населения особенно актуальна, поскольку показатели эко-интенсивности хозяйственной деятельности в регионе на протяжении всего периода экономического роста значительно превышают среднероссийский уровень, а по отдельным видам загрязнения неуклонно растут. Такая ситуация отрицательно сказывается не только на качестве жизни населения, но и на конкурентоспособности региона. Так, например, республика обладает значительным природно-ресурсным и рекреационным потенциалом, но в рейтингах по экологической составляющей в инвестиционной привлекательности не поднимается выше 69 места среди регионов России.

Исследование взаимосвязи эколого-экономических показателей в Карелии выполняется по проекту №13-06-98803, который поддержан РФФИ.

Для оценки и объяснения взаимосвязи между экономическим ростом и загрязнением окружающей среды используются индикаторы эко-интенсивности и эко-продуктивности и анализ экологической кривой Кузнеця (ЭКК). Подтверждение гипотезы ЭКК, также как и эффект декаплинга, свидетельствует о расхождении трендов экономического роста и загрязнения окружающей среды. Кроме того ЭКК позволяет наглядно продемонстрировать изменение процесса экологизации экономики, оценить влияние различных факторов, способствующих снижению загрязнения окружающей среды.

В качестве индикаторов загрязнения окружающей среды в работе рассматриваются три показателя в пересчете на душу населения или единицу выпуска продукции: выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников, сбросы загрязненных сточных вод, объемы образования отходов производства и потребления. В качестве экономических показателей используются ВРП и объем отгруженной продукции в пересчете на душу населения в ценах 2005 г. Для снижения неоднородности исходные данные в отдельных расчетах заменены их производными (логарифмом). Показатели рассматриваются в динамике за 2000-2012 гг. в разрезе регионов Северо-Западного федерального округа (СЗФО), Республики Карелия (РК) и муниципальных образований РК.

В результате исследования установлено, что эффект декаплинга в Карелии проявляется только по отношению к выбросам загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. Интенсивность загрязнения атмосферного воздуха в основных промышленных центрах республики имеет положительную тенденцию к снижению. Причем основным фактором является не спад производства, как это было в 1990-е годы, а элементы экологической модернизации на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности. Несмотря на то, что обеспечение эффекта декаплинга для этих предприятий является лишь следствием ориентации на внешние рынки, факт его проявления весьма благоприятен для республики.

По показателям сброса загрязненных сточных вод и образования отходов ситуация более сложная. Инвестиции в реконструкцию очистных сооружений, как на предприятиях ЖКХ, так и ЦБП не дают желаемого результата. Сбрасываемые сточные воды по-прежнему относятся к категории «недостаточно очищенные». В Карелии до 2000 г. наблюдался рост сбросов сточных вод, затем этот показатель стабилизировался. В зарубежных исследованиях подобная ситуация широко обсуждается как один из наиболее распространенных вариантов развития ЭКК, который называют моделью «Race to the Bottom» (гонка на дно), когда ЭКК выравнивается на максимально возможном уровне загрязнения.

Поскольку основной объем отходов (98%) образуют горнопромышленные предприятия, то для региона характерна прямая зависимость между объемом производства добывающего сектора и показателем образования отходов (коэффициент корреляции Пирсона 0,919).

В результате кросс-секш анализа ЭКК установлено, что экономический рост в большинстве районов республики будет сопровождаться усилением негативного воздействия на окружающую среду. Изменение структуры экономики дает на современном этапе лишь кратковременный результат, который связан с закрытием крупных и средних промышленных предприятий в конце 1990-х годов, преимущественным развитием сферы услуг.

Основным фактором, который мог бы ускорить достижение эффекта декаплинга по всем видам загрязнения, является изменение системы нормирования негативного воздействия на окружающую среду. Существующий институт нормирования на основе предельно допустимых концентраций выбросов и сбросов не отвечает современной экологической идеологии, поскольку направлен лишь на ликвидацию последствий загрязнения, а никак не на их предотвращение. Низкие ставки платы за негативное воздействие не стимулируют предприятия к снижению экологической нагрузки. Эффект декаплинга и подтверждение гипотезы ЭКК могут быть достигнуты только при создании

институциональных условий, стимулирующих предприятия к внедрению экологически безопасных технологий. Одним из таких условий является постепенный переход к системе нормирования негативного воздействия на окружающую среду на основе соответствия наилучшим доступным технологиям.

Методика оценки конкурентоспособности промышленности регионов

Э.Т. Якубова

Институт прогнозирования и макроэкономических исследований
при Кабинете министров республики Узбекистан
г. Ташкент, Мирзо-Улугбекский район ул. Мовароуннахр 1, 100000
e-mail: yakubovaelnora@mail.ru

Ключевые слова: регион, конкурентоспособность, промышленность, детерминанты, методы, уровень развития

В условиях глобализации и усиливающейся конкуренции формирование конкурентоспособной среды является важнейшим направлением промышленности, а также социального благополучия населения. Этот процесс требует решения на региональном уровне таких проблем, как повышение эффективности производства за счет расширения непосредственного участия производителей в инновационной деятельности, активизации инвестиционной деятельности, модернизации оборудования, внедрения современных технологий. Проводимая в Узбекистане индустриальная политика нацелена на обретение новых возможностей для выхода на глобальные мирохозяйственные связи. Достижение этой цели тесно переплетается мерами технологической и технической модернизации отраслей экономики, прежде всего, промышленности и обуславливает постоянное наращивание конкурентных преимуществ и позиций в глобальной конкурентоспособности стран.

Проблемы повышения конкурентоспособности промышленного сектора и рассмотрение его региональных аспектов обретает особую актуальность. Выработка политики (мер) по повышению конкурентоспособности промышленности региона следует начинать с глубокого анализа факторов и оценки детерминантов конкурентоспособности. В настоящее время проблема оценки детерминантов конкурентоспособности в промышленности на региональном уровне является наименее исследованной проблемой.

Анализ существующих подходов к оценке конкурентоспособности промышленности сводится в конечном итоге к выбору единого обобщающего показателя, путем интегрированной оценки системы показателей на основе статистических данных и системы показателей с использованием экспертных оценок¹.

Из-за разнообразия исходных данных и сложностей с качественной оценкой искомых величин в данном исследовании предлагается применение комбинированного подхода применения метода многомерного сравнительного анализа и частных его методов: метода суммы мест, метода бальных оценок, многомерной средней и метода «Паттерн»² путем последовательной и блочной реализации комплекса задач (таблица 1).

Таблица 1. Алгоритм оценки уровня конкурентоспособности промышленности регионов

Этапы	Содержание	Метод расчета
1 блок	Формирование групп показателей, которые дают количественную и качественную оценку производственной деятельности.	- показатели качества и эффективности промышленного производства; - показатели технического и технологического уровня промышленности; - показатели финансового состояния промышленности; - показатели научно-технического и инновационного развития промышленности.
2 блок	Унификация показателей, необходимая для приведения значений в единую соизмеримость и сопоставимость.	Применяется метод стандартизации показателей по формуле: $Z_{ij} = \frac{X_{ij} - X_j}{Q_i}$ где: Z_{ij} – стандартизированное отклонение j-го показателя i-региона X_{ij} – значение j-ого показателя i-го региона X_j – среднеарифметическое значение j-го показателя, определяющееся по формуле: $X_j = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^n X_{ij}$ Q_i – среднеквадратичное отклонение j-го показателя, определяющееся по формуле: $Q_i = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=0}^n (X_{ij} - X_j)^2 \right]^{1/2}$ n – количество регионов

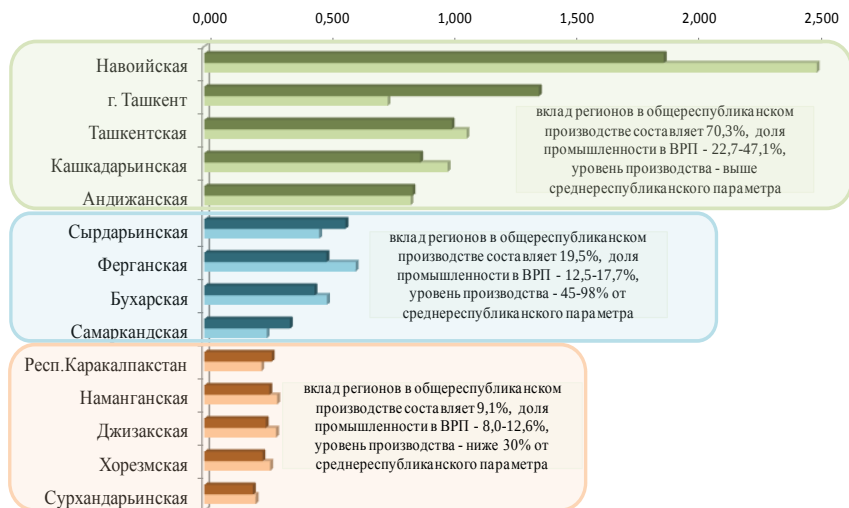
¹ В.А. Логинова // Современные подходы к оценке конкурентоспособности территориальных экономических систем. Вестник ТОГУ, 2008 №2(9)

² Терехова Ю.О. Оценка конкурентоспособности и качества функционирования региональных предприятий // г. Тамбов, 2001

3 блок	Определение точки-эталона, необходимой для попарного сравнения одномерных показателей.	Эталоном считается точка – максимальное стандартизированное значение j-го показателя среди всех рассматриваемых регионов. $\mathcal{Z}_j = Z_j(\max)$ где: $\mathcal{Z}_j$ – значение точки-эталона j-го показателя $Z_j(\max)$ – максимальное стандартизированное значение j-го показателя среди всех рассматриваемых регионов
4 блок	Нахождение расстояния между значением показателя i-го региона и точкой-эталонном по группам показателей ($R_{i \text{ гр}}$).	$R_{i \text{ гр}} = \left[\sum_{l=0}^m (Z_{ij} - \mathcal{Z}_j)^2 \right]^{1/2}$ $R_{i \text{ гр}}$ – расстояние между значениями показателей системы i-го региона и точками-эталонами m – количество показателей в группе (системе) показателей По значению $R_{i \text{ гр}}$ можно предварительно судить о ранге регионов при оценке качества системы показателей и в целом конкурентоспособности регионов. Наименьшее значение показателя указывает на более высокую конкурентоспособность промышленности, и наоборот.
5 блок	Количественная оценка производственной деятельности – обобщающий показатель, позволяющий упорядочить регионы по уровню конкурентоспособности	$K_{i \text{ гр}} = 1 - \frac{R_{i \text{ гр}}}{R_{o \text{ гр}}}$ где: $K_{i \text{ гр}}$ – обобщающий показатель уровня конкурентоспособности i-ого региона $R_{o \text{ гр}}$ – показатель качества функционирования группы, определяемый по формуле: $R_{o \text{ гр}} = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=0}^n R_{i \text{ гр}} \right) + 2Q_o$ Q_o – среднеквадратичное отклонение от точки-эталона, определяемое по формуле: $Q_o = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=0}^n (R_{i \text{ гр}} - R_{o \text{ гр}})^2 \right]^{1/2}$ Показатель $K_{i \text{ гр}}$ интерпретируется следующим образом: уровень конкурентоспособности (качество) промышленности региона тем выше, чем ближе значение показателя к единице.
6 блок	Ранжирование регионов по группам с относительно низким, средним и относительно высоким уровнем конкурентоспособности.	I группа – регионы с относительно высоким уровнем конкурентоспособности промышленности – от 0,85 и выше II группа – регионы со средним уровнем конкурентоспособности промышленности – от 0,35 до 0,85 III группа – регионы с относительно низким уровнем конкурентоспособности промышленности – ниже 0,35

На основе вышеизложенной методики определен уровень конкурентоспособности промышленности регионов (график 1).

График 1. Оценка конкурентоспособности промышленности регионов Узбекистана за 2012 г.



Источник: Расчеты автора на основе официальных данных Государственного комитета по статистике Республики Узбекистан

Так, данная методика позволит оценить влияние всевозможных факторов производственной деятельности на уровень конкурентоспособности промышленности регионов и будет способствовать повышению конкурентоспособности и качества функционирования регионов Узбекистана.

Литература

1. *Адвеев В.И. и др.* Производственный потенциал промышленных предприятий // М.: Экономика, 1996.
2. *Терехова Ю.О.* Оценка конкурентоспособности и качества функционирования региональных предприятий // г. Тамбов, 2001.
3. *Жариков В.В. и др.* Теория и методология эффективного развития промышленных предприятий в конкурентных условиях // М.: Изд. «Машиностроение», 2002.

Содержание

Инструменты привлечения инвестиций в региональную экономику. <i>С.Д. Агеева</i>	3
Моделирование вариантов устойчивого функционирования и развития энергетики и водоснабжения большого города. Система компьютерного сопровождения. <i>В.А. Андреев, И.Н. Боголюбов</i>	5
Исследование детерминант системной значимости глобальных банков для обеспечения устойчивого экономического роста. <i>М.В. Анохина</i>	8
Страновой интегральный индекс финансовой стабильности при наличии «обучения». <i>В.Ю. Арзамасов, Г.И. Пеникас</i>	10
Моделирование социально-экономического развития Беларуси. <i>В.Я. Асанович, В.А. Турко</i> ..	14
Ассимиляционный потенциал природной среды и водные ресурсы <i>Г.П. Астраханцев, В.В. Мениуткин, Т.Р. Минина, В.Н. Полосков</i>	16
Производственная функция экономики России с учетом инфраструктуры в 1990-2012 гг. <i>А.А. Афанасьев, О.С. Пономарева</i>	21
Анализ и прогнозирование ресурсной зависимости экономики России с использованием динамической межотраслевой модели. <i>А.О. Баранов, В.Н. Павлов</i>	29
Методологический подход к государственной поддержке инновационно-активных организаций. <i>Н.В. Бахтизина</i>	31
Оценка влияния пространственного распределения инвестиционных потоков на динамику регионального неравенства в РФ. <i>А.В. Белоусова</i>	34
Несимметричная таблица затраты–выпуск в постоянных ценах. <i>М.В. Бодриков</i>	37
Кратко- и среднесрочные факторы изменений в структуре экономики России. <i>Н.В. Бозо</i>	41
Частная и общественная собственность на природные ресурсы в модели с неоднородными агентами. <i>К.Ю. Борисов, М.А. Пахнин</i>	44
Неравенство возможностей, политические режимы и экономический рост в модели созидательного разрушения с неоднородными агентами. <i>Д.А. Веселов</i>	47
Распределение богатства и защита прав собственности в модели перехода от стагнации к развитию. <i>Д.А. Веселов, А.В. Коржова, А.М. Яркин</i>	51
Прогнозирование развития экономики на основе аппроксимации условий стохастических моделей роста. <i>А.В. Воронцовский</i>	55
Рейтинги и социально-экономический портрет регионов Российской Федерации (анализ статистической взаимосвязи). <i>И.А. Герасимова</i>	59
Пересмотр детерминант экономического роста: метод несбалансированной логит-регрессии. <i>Е.В. Гуленко, М.Д. Пинчук</i>	62
Моделирование шоков макроэкономической политики в общеравновесной межотраслевой модели экономики России с блоками агрегированных рынков. <i>В.М. Гильмундинов</i>	64
Факторы и ограничения развития человеческого потенциала (на примере Дальнего Востока). <i>М.А. Гришко</i>	67
Пространственные экономические системы: вызовы и проблемы научно-технологического взаимодействия. <i>Е.В. Гудкова</i>	69
Моделирование структурных сдвигов в экономике России. <i>П.В. Дружинин, М.В. Морозикина, Е.А. Прокопьев</i>	73
Климатические изменения и эффективность секторов региональной экономики <i>П.В. Дружинин, Г.Т. Шклерова, О.В. Поташева</i>	76
Подходы к решению задач управления трудовым потенциалом региона <i>И.В. Зайцева</i>	79
Происхождение экономического роста: концепция Д. Макклоски <i>А.П. Заостровцев, Я.Д. Ширяева</i>	83

Оценка роли ресурсного сектора в экономике региона на основе метода матриц социальных счетов. <i>Н.Г. Захарченко, Н.В. Ломакина, Н.Е. Антонова, О.В. Дёмина</i>	86
Моделирование мультипликаторов доходов и расходов населения в Узбекистане на основе модели SAM. <i>Н.М. Ибрагимова</i>	89
Прогнозирование с помощью нелинейных ДСОЭР моделей <i>С.М. Иващенко</i>	94
Роль социально-экономических институтов на селе как факторов экономического роста <i>С.И. Игнатова, О.Б. Божсков</i>	97
Приоритетные направления стратегии развития сельского хозяйства в условиях дефицита земельно-водных ресурсов (на примере Узбекистана). <i>Д.Н. Ильина</i>	98
Формирование цен на региональном рынке нефтепродуктов <i>М.М. Ильина, А.П. Промина</i>	101
Моделирование демографических аспектов изменений величины Пенсионного фонда <i>Е.М. Ильин, Н.Г. Косолапенко</i>	105
Динамика возрастной структуры занятого населения России <i>Е.М. Ильин, Н.Г. Косолапенко, Г.Л. Сафарова</i>	110
Перспективы развития вычислительной среды для экономических исследований в институте. <i>М.Д. Ильменский</i>	114
Экономический риск в отечественном бизнесе: ретроспективный анализ многолетних эмпирических данных. <i>Р.М. Качалов</i>	117
Моделирование влияния экспорта высокотехнологичной продукции на развитие отраслей промышленности Республики Узбекистан <i>А.М. Киреева</i>	120
Здоровье и экономический рост: обзор существующих фактов. <i>О.А. Кислицына</i>	124
Макроэкономическая динамика в моделях совокупной оценки со стохастическим климатическим модулем. <i>Д.В. Ковалевский</i>	127
Долгосрочные проекции глобальной экономико-климатической динамики в моделях с линейными и нелинейными функциями климатического ущерба. <i>Д.В. Ковалевский, С.И. Кузьмина, Л.П. Бобылев</i>	128
Эволюция урбанистической системы России. <i>Е.А. Коломак</i>	130
Социально-экономический ущерб вследствие преждевременной смертности младшего поколения (на примере Вологодской области). <i>Н.А. Кондакова</i>	133
Особенности учета влияния волатильности базовых активов в современных моделях ценообразования опционов. <i>Г.С. Коркишко</i>	137
О локализации санкционных рисков. <i>Б.В. Корнейчук</i>	140
Анализ структурных диспропорций инновационной деятельности отраслей промышленности Узбекистана. <i>А.В. Костюченко</i>	143
Компьютерная симуляция процессов управления доходами авиакомпании. <i>О.В. Лавренюк, Г.М. Фридман</i>	147
Оценка и прогноз тенденций производительности. <i>Б.Л. Лавровский, И. А. Мурзов, И.В. Поздняков</i>	149
Сдерживающие силы модернизации в регионах Северо-Западного федерального округа <i>М.А. Ласточкина</i>	153
Модификация модели экономического роста со случайными возмущениями. <i>Е.Б. Лычагина</i>	156
Программная реализация крупномасштабных агентных моделей <i>В.Л. Макаров, А.Р. Бахтизин</i>	161
Инновационные модели оценки операционного экономического капитала банка в условиях интенсивной модели национального банковского сектора. <i>В.В. Мануйленко</i>	165

Методика оценки финансового результата с учетом рисков составляющей на основе имитационного моделирования. <i>В.В. Мануйленко, Т.А. Садовская</i>	169
Ассимиляционный потенциал озерных экологических систем <i>В.В. Менишуткин</i>	173
Разработка индикаторов сравнительной технологической эффективности сельского хозяйства (на примере регионов Юга России): динамический аспект. <i>К.Э. Месропян</i> ...	178
IT-решение для внедрения овербукинга в бизнес-процессы авиакомпании. <i>К.А. Мозговая</i> ...	182
Эконометрический подход к оценке качества человеческого потенциала на региональном уровне. <i>Е.В. Молчанова, М.М. Кручек</i>	184
Проблемы и перспективы пространственного развития регионов. <i>Ш.Х. Назаров</i>	187
Отражение результативности демографической политики в динамике основных показателей народонаселения. <i>В.С. Новоселов</i>	191
Многокритериальное сравнение регионов и моделирование пространственных экономических систем РФ. <i>В.Т. Перекрест, В.А. Курзенов</i>	195
Математическое моделирование рынка труда России как пространственной экономической системы. <i>В.Т. Перекрест, В.А. Курзенов, И.В. Перекрест</i>	197
Характеристические особенности балансовых технологий для рынков труда. <i>В.Т. Перекрест, А.Ю. Паромов, И.В. Перекрест</i>	199
О построении управляемых динамических моделей многопродуктовой экономики. <i>В.П. Пересада, Н.В. Смирнов, Т.Е. Смирнова</i>	201
Математическое моделирование динамики распределения общей факторной производительности стран в мировой экономик. <i>Е.Е. Пермякова</i>	205
Исследование детерминант системной значимости страховых компаний, как показателя, связанного с устойчивым экономическим ростом. <i>В.С. Петров</i>	209
Детерминанты спроса на товары и услуги, продаваемые посредством купонных сайтов. <i>Е.Б. Покрышевская, Е.А. Антипов</i>	212
Региональная конкурентоспособность транспортных полигонов. <i>Н.А. Рослякова</i>	215
О различных концепциях ценового равновесия в задаче пространственной конкуренции Хотеллинга. <i>М.С. Сandomирская</i>	218
Повторяющиеся игры с асимптотически ограниченной ценой информации. <i>Ф.А. Сandomирский</i>	220
Старение населения Санкт-Петербурга в среднесрочной перспективе. <i>Г.Л. Сафарова, В.А. Кипяткова, А.А. Сафарова</i>	221
Модели социального партнерства в высокотехнологичном секторе экономики России. <i>Т.Л. Смирнова</i>	225
Природные ресурсы и образовательная политика. <i>А.Д. Соловьев</i>	228
Возобновляемые источники энергии в стране, где много традиционных энергоресурсов: случай России. <i>Н.И. Суслов</i>	230
Моделирование транспортных потоков на уровне региона <i>В.П. Федоров, Н.В. Булычева, М.Л. Петрович, Л.Ю. Истомина, М.А. Жеблиенок</i>	234
Проблемы стандартизации трудовой деятельности в задачах анализа процессов занятости <i>Е.В. Фример, Д.Е. Воронина, Л.И. Пархоменко</i>	242
Проблемы оценки трансформации демографических процессов в Санкт-Петербурге. <i>Н.Е. Чистякова</i>	244
Оценка эффекта декаплинга в ресурсообремененном регионе (на примере Республики Карелия). <i>Г.Т. Шкиперова</i>	247
Методика оценки конкурентоспособности промышленности регионов. <i>Э.Т. Якубова</i>	250

Экономический рост, ресурсозависимость
и социально-экономическое неравенство

Материалы IV Всероссийской конференции
27–29 октября 2014 года

Подписано в печать 01.10.2014. Формат 60х90/16
Бумага офсетная. Печать офсетная
Усл.-печ. л. 16,13
Тираж 180 экз. Заказ № 4077

Издательство «Нестор-История»
197110 Санкт-Петербург, ул. Петрозаводская, д. 7
Тел. (812)235-15-86
e-mail: nestor_historia@list.ru

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии издательства «Нестор-История»
197110 Санкт-Петербург, ул. Петрозаводская, д. 7
Тел. (812)622-01-23

