

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

С.В. ПРОКОПЧИНА

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Статья посвящена одной из новых актуальных направлений эконометрики, методологии. Подобный подход к моделированию данных является базовая методология, регулирующий Байесовский подход для решения задач эконометрик. Изменения в мягких критериях показано. Мягкие функции представлены.

Ключевые слова: эконометрика, базовая методология, изменения в мягких критериях, мягкие функции.

ECONOMETRIC METHODS IN THE FACE OF UNCERTAINTY

S.V. PROKOPCHINA

The Financial University under the Government of the Russian Federation

The article is devoted to one of the new actual direction of the econometrics/ The methodology of the sort approach to data modeling is considered/ The basic methodology of Regularizing Bayesian Approach is suggested for solving of econometrics tasks/The modification as soft criteria is shown/The soft functions are presented.

Keywords: econometrics, basic methodology, changes in the soft criteria the soft function.

При принятии оценочных, аудлирующих и управленческих решений необходим инструментарий, позволяющий на основании сформированного запроса в приемлемый интервал времени определять максимально полные, объективные и достоверные решения. Таким образом, требуются методы обработки экономической информации, способные к оптимизации выбора решений в многокритериальной среде, нестабильной среде в условиях неопределенности. Информация, хранящаяся в электронном виде, как правило имеющая статистический, картографический или экспериментальный (измерительный и/или экспертный) вид, характеризуется неточностью, нечеткостью и неполнотой, что определяет условия неопределенности и риска выбора неправильного решения. Кроме того, неопределенность создается также и за счет действия субъектов сфер деятельности (например, предприятий, банков, торговых организаций в экономике), целенаправленное воздействие которых на ситуацию не может быть заранее определено. Первый тип неопределен-

ности можно считать принципиальным и объективным, второй – принципиальным для сфер активной человеческой деятельности и субъективным. В таких условиях классические методы эконометрики оказываются неэффективными. Мягкие подходы к решению подобных задач являются мощной методологической базой в этих условиях.

Мягкими критериями назовем критерии, выраженные в вероятностном, нечетком, многоальтернативном виде совокупности критериев с соответствующей степенью их вероятности.

В связи с тем, что нестабильность ситуаций не позволяет заранее установить жесткие критерии и нормативы как единственно возможные (что было в плановой экономике), такие подходы и методы нормирования в отличие от существующих должны обеспечивать проверку на соответствие мягким критериям, нормирование и аудлирование в условиях допусков, многоальтернативности значений критериев. На практике это позволит, например, устанавливать обоснованные сроки и це-

ны изготовления новых изделий повышенной сложности, наукоемкости и трудоемкости, что, в свою очередь позволит избежать непланируемых задержек выпуска продукции.

На рисунке 1 представлен вид «мягкого» критерия проверки выборки по Фишеру.

Шкала значений критерия представляет собой трехмерную функциональную шкалу, соответствующую трем параметрам нецентрального распределения Фишера (двум параметрам формы и параметру нецентральности). Параметр нецентральности играет в мягких

критериях проверки статистических гипотез ключевую роль. Он позволяет проверять многоальтернативные гипотезы и контролировать уровень ошибок 2 рода, что в классическом виде критериев отсутствует.

Можно отметить, что в целом такой вид критерия соответствует типу «мягких» функций, рассмотренных в статье ниже.

Как показано в ряде работ, [1-5] такие подходы реализуются в рамках концепций построения самоорганизующихся моделей и методов.

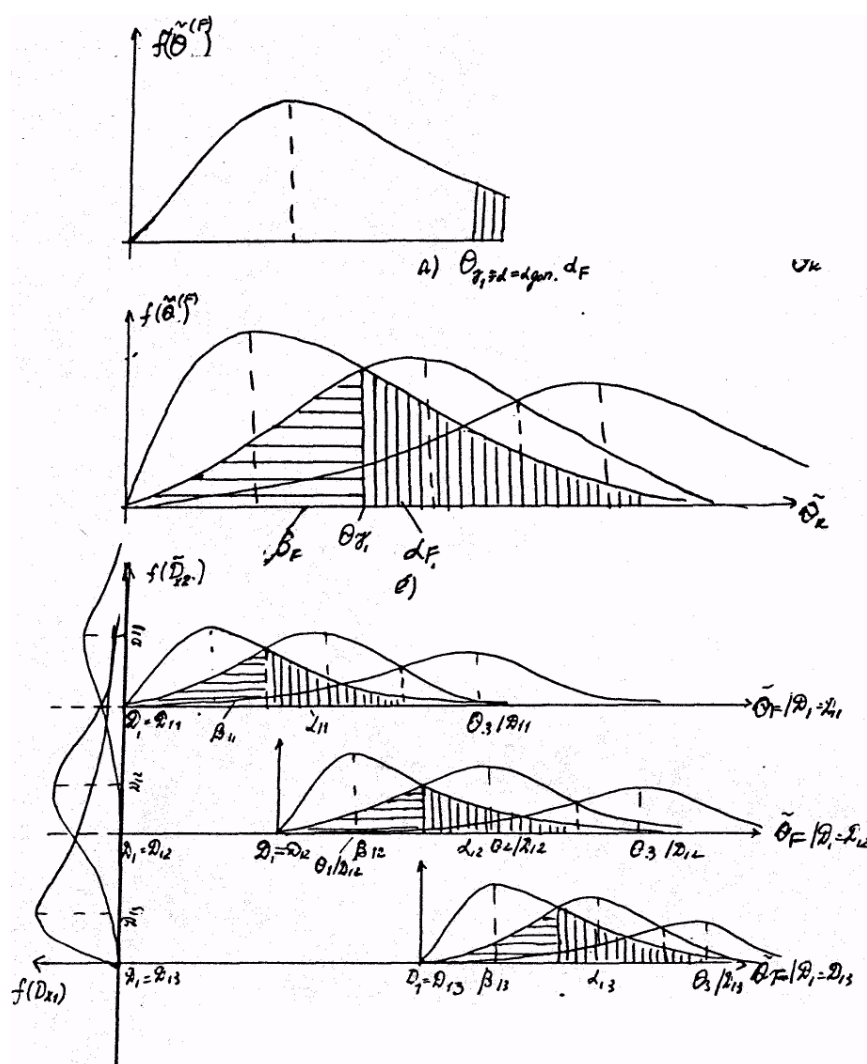


Рис. 1. Вид «мягкого» критерия проверки выборки по Фишеру

В условиях значительной неопределенности модель сложного объекта и среды его окружения должна изменяться в зависимости от получаемой информации и меняющихся требований, ограничений, целевых функций и критериев выполняемой задачи.

Технологии моделирования при этом не имеют жесткой алгоритмической структуры и могут развиваться автономно или пользователем по мере изменения требований, ограничений или целей решаемых задач. Кроме того, получаемые решения носят характер «мягких»,

то есть вероятностных, нечетких, многоальтернативных оценок и моделей. Такие технологии не имеют жесткой алгоритмической структуры и могут развиваться автономно или пользователем по мере изменения требований, ограничений или целей решаемых задач. Кроме того, получаемые решения носят характер «мягких», то есть вероятностных, нечетких, многоальтернативных оценок и моделей. Как показано в ряде работ, [1-5] такие подходы реализуются в рамках концепций построения самоорганизующихся моделей и методов. В условиях значительной неопределенности модель сложного объекта и среды его окружения должна изменяться в зависимости от получаемой информации и меняющихся требований, ограничений, целевых функций и критериев выполняемой задачи.

Технологии моделирования при этом не имеют жесткой алгоритмической структуры и могут развиваться автономно или пользователем по мере изменения требований, ограничений или целей решаемых задач. Кроме того, получаемые решения носят характер «мягких», то есть вероятностных, нечетких, многоальтернативных оценок и моделей. Такие технологии не имеют жесткой алгоритмической структуры и могут развиваться автономно или пользователем по мере изменения требований, ограничений или целей решаемых задач. Кроме того, получаемые решения носят характер «мягких», то есть вероятностных, нечетких, многоальтернативных оценок и моделей.

В концептуальной форме это можно определить как изменение степени «погружения» системы модели $G^{(M)}(t)$ в систему объекта $G^{(O)}(t)$ и формально представить в виде [1] гомоморфного отображения:

$$G^{(O)}(t) \rightarrow G^{(M)}(t), (1)$$

где $G^{(O)}(t)$ - система динамического объекта $G^{(O)}(t) = Q^{(O)}(t) * R^{(O)}(t)$ со свойствами $Q^{(O)}(t)$, отношениями $R^{(O)}(t)$, меняющимися в зависимости от времени t , а $G^{(M)}(t)$ - система динамического объекта $G^{(M)}(t) = Q^{(M)}(t) * R^{(M)}(t) * L^{(M)}(t)$ со свойствами $Q^{(M)}(t)$ и отношениями $R^{(M)}(t)$ и ограничениями, допущениями, требованиями $L^{(M)}(t)$ постановки задачи, также меняющимися во времени. Рис.1.»Мягкий» критерий Фишера

Процесс целенаправленного развития модели может быть решен на основе принципов управления структурой модели и информацион-

ными технологиями на ее основе с позиций общей теории управления в условиях неопределенности.

Так, задача управления моделью объекта и информационными технологиями может быть представлена как некорректная обратная задача, при решении которой должны обеспечиваться условия существования, наблюдаемости, интерпретируемости, квазиустойчивости, квази-единственности (счетное контролируемое множество) решений.

Практическая реализация этих принципов базируется на основе решения задач мониторинга, контроля (аудита) и генерации регулирующих управляющих решений по корректировке модели и технологий. Каждая из этих задач требует своего методологического, информационно-технологического, нормативно-технического, организационного и правового обеспечения.

Регуляризирующий байесовский подход (РБП) [1] стал одним из успешных примеров создания платформенных решений для задач моделирования и создания развивающихся информационных технологий, а также задач мониторинга, аудита и управления ими, отражающим указанные выше требования. Необходимость контроля и обеспечения качества решений обусловило тенденцию сближения методов и технологий искусственного интеллекта (и, как его составляющей, методов теории мягких измерений [3].

Для повышения эффективности управления системами необходимо обеспечивать высокую степень формализации описания структуры, функций и свойств систем.

Формализованные модели также имеют вид «мягких» функциональных зависимостей в указанном выше смысле. Назовем их «**мягкими функциями**»

Методы определения мягких функций должны иметь вполне определенную последовательность этапов решения задач создания и развития информационных технологий обработки информационных потоков данных и знаний с целью их формализации.

Такая последовательность может быть следующей:

Этап 1. Разработка концептуальной модели сложной системы в виде иерархической структуры факторов (собственных и внешней среды), в условиях имеющейся априорной ин-

формации, критериев и метрологических, ограничений и требований

Этап 2. Сбор информации о факторах модели и их взаимосвязях.

Этап 3. Построение регуляризирующих информационных технологий оценки и измерения факторов.

Этап 4. Разработка методов контроля (аудита) факторов на соответствие установленным или определяемым в ходе решения задачи нормам и критериям.

Этап 5. Определение формализованного вида функциональных зависимостей для описания состояний, свойств, ситуаций сложных систем в их непрерывном развитии и взаимодействии.

Этап 6. Проверка адекватности полученных моделей, их соответствия имеющимся данным.

Этап 7. Интеграция полученных моделей в процесс обработки информации.

Этап 8. При реализации функций управления сложными системами необходима генерация *мягких управленческих решений, определенных в концепции мягкого управления в [5] в виде многоальтернативного управленческого решения, представляющего собой совокупность управленческих решений с различными вероятностями (возможностями) его альтернатив*

Этап 9. Выбор и реализация в процессе управления управленческого решения в единственного четкого решения из предложенных выше альтернатив.

Всем указанным этапам должны соответствовать методы и информационные технологии, имеющие «мягкие» подходы в своей основе

На рисунках 2 и 3 приведены результаты аппроксимации результатов, полученных методами РЫП в виде «мягких» функций авторегрессии третьего порядка и апостериорных распределений оценок. типовыми законами распределений из классов системы Пирсона, для чего используется математическая библиотека РБП.

Полученные модели законов распределений используются затем для интерпретации оцениваемых свойств объекта, для генерации выборок большего объема и последующей ее обработки мощными методами математической статистики, для управления качеством получаемых решений и их риском.

Для оценки параметров и показателей применяются статические и динамические параметрические оценочные шкалы с динамическими ограничениями (ШДО), вид которых представлен на рис. 1, 2, 3 Для динамических показателей реализованы динамические ШДО (см. рис. 2). Причем, как первый, так и второй тип шкал реализован виде сопряженных ШДО для обработки и хранения как числовой, так и лингвистической информации.

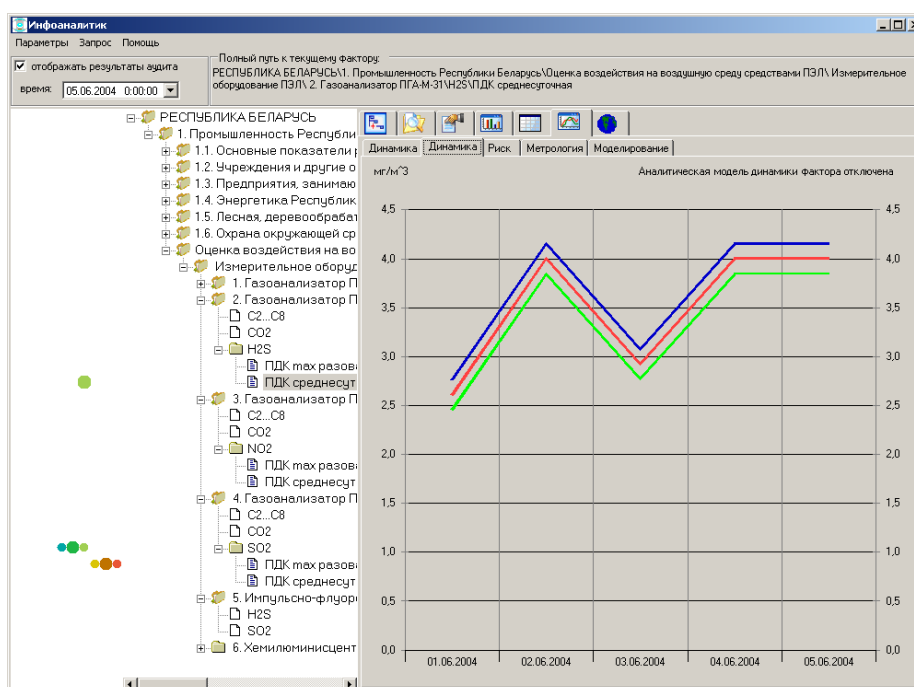


Рис.2. «Мягкая» функция авторегрессии

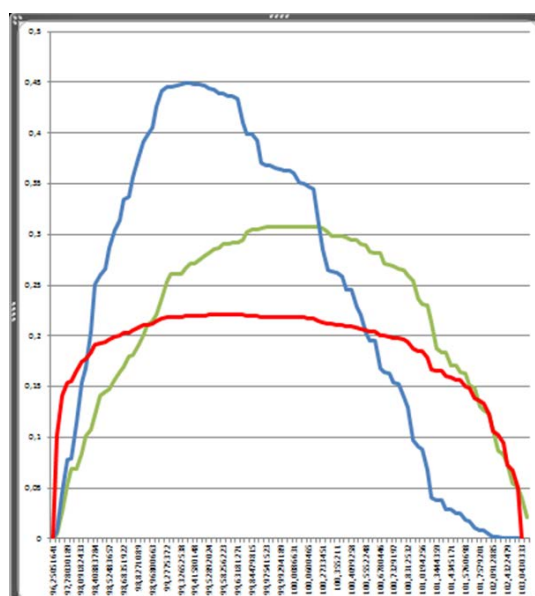


Рис. 3. «Мягкая» функция плотности распределения

Числовые ШДО имеют тип шкал отношений и обладают богатыми вычислительными возможностями. В зависимости от изменения характеристик информационных потоков меняется структура этих шкал.

Для функциональных преобразований созданы функциональные ШДО, теория построения которых приведена в [1].

Задачи нормирования, критериального выбора и аудита производятся на критериальных шкалах. Вид такой шкалы приведен на рисунке 4. При смене критериальной базы или изменении свойств контролируемого объекта, когда меняется норма показателей его свойств, шкала настраивается на новые значения норм автоматически или пользователем. Таким образом может контролироваться динамика норм и критериев. Кроме того, эти шкалы могут быть сопряженными для реализации контроля одного и того же показателя по множеству различных критериев.

Список Литературы

1. Прокопчина С.В. Методологические аспекты теории мягких измерений Сб. докл Междунар. конф "SCM-2009", СПб.,- с. 49-63
2. Управление в условиях неопределенности. Под ред. С.В.Прокопчиной, М.Ю. Шестопалова ,изд., ЛЭТИ, СПб., 2014 г., 375 с.

3. Опыт решения социально-экономических задач на основе БИТ.под ред Прокопчиной С.В.М.2014..447с.
4. Прокопчина С.В. Принципы мягкого аудита и мягкого управления. сложными системами.М.,2010 г.
5. Прокопчина С.В. Синтез развивающихся информационных технологий равления на транспорте. Научно-технический журнал «Технико-технологические проблемы сервиса 2, 2007, 119-130.

References

1. Prokopchina S. V. Methodological aspects of the theory of soft measurement SB. proc Intern. conference "SCM-2009", Saint-Petersburg,- S. 49-63
2. Management in conditions of uncertainty .Under the editorship of S. V. Prokopchina, Shestopalova M. Y. ,ed., LETI, St. Petersburg, 2014, p. 375
3. Experience of solving socio-economic tasks on the basis of BIT.ed Prokopchina S. V. M. 2014..447с.
4. Prokopchina S. V. Principles of auditing soft and soft control. complex systems.M.2010
5. Prokopchina S. V. Synthesis of emerging information technologies management on transport. Scientific-technical journal "Technical and technological problems of service 2, 2007, 119-130.