

Несмотря на продолжающийся туристский бум в России, влияние туризма на экономику страны пока незначительно. Оно адекватно вкладу государства в развитие данной отрасли и сдерживается в основном отсутствием реальных инвестиций, низким уровнем частичного сервиса, недостаточным количеством гостиничных мест, дефицитом квалифицированных кадров. По самым оптимистическим подсчетам в российской индустрии туризма занят лишь 1 работник из 300, что в 30 раз меньше аналогичного мирового показателя.

По прогнозам в ближайшие 10–15 лет туризм мог бы оказать значительное позитивное влияние на экономику страны и ее крупных городов. Таким образом, туризм, являясь выгодной отраслью экономики, может стать при соответствующих условиях важнейшей статьей валового национального дохода России.

Литература

1. Международный туризм / Туризм в мировой экономике. URL: <http://www.webeconomy.ru>
2. Лебедева А. Россия стала одним из ведущих игроков на арене международного туризма – Всемирная туристская организация // Бизнес ТАСС. URL: <http://www.biztass.ru>
3. Майоров Е. Перспективам туризма в России дали оценку // The KremlinNews. URL: <http://kremlnews.ru>
4. Число туроператоров в РФ за 2012 г. незначительно сократилось / Информационное агентство «ТУРМАЯК». URL: <http://www.turmayak.ru>
5. Рынок туристических услуг: туристический рынок России растёт быстрее экономики страны. URL: <http://www.managerial.ru>
6. Туризм. URL: <http://www.rb.ru>
7. Российский рынок туризма. URL: <http://www.step-by-step.ru>

УДК 51-77

Зайцева Ирина Владимировна

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПОСТРОЕНИЯ ОЦЕНОЧНЫХ МОДЕЛЕЙ

В статье рассмотрены примеры математических моделей для оценки исследуемых показателей в социально-экономической системе. Приведен пример методики моделирования, применимой для проведения региональных исследований. Представлены сравнительные характеристики вычислительной эффективности методов оптимизации собственных динамических свойств экономических систем.

Ключевые слова: математическая модель, методы оптимизации, показатели эффективности, региональные исследования.

Zaytseva Irina Vladimirovna

SOFTWARE OF THE AUTOMATED CREATION OF ESTIMATED MODELS

We consider examples of mathematical models to estimate the studied parameters in the socio-economic system. The example of the modeling methodology, which is applicable for Regional Studies. The comparative characteristics of the computational efficiency of methods of optimizing their own dynamic properties of economic systems.

Key words: the mathematical model, optimization techniques, performance, regional study.

Важнейшей научной задачей является построение моделей по изучению функционирования сложных экономических систем в части оценки темпов экономического роста и демпфирования низкочастотных конъюнктурных колебаний, генерируемых совокупностью произвольных экономических факторов. Для выбора рациональных решений по управлению динамическими свойствами макроэкономических систем, в которых натурное экспериментирование по многим обстоятельствам социально-политического, теоретического и прикладного плана резко ограничено, разумной альтернативы экономико-математическому моделированию и вычислительному эксперименту не существует. Рассмотрим примеры математических моделей для оценки исследуемых показателей в социально-экономической системе.

В том случае когда разработанная модель обладает полной, достоверной и точной информацией, можно использовать статистические методы: факторный, компонентный анализ, кластерный анализ, метод анализа временных рядов, корреляционно-регрессионный анализ и др.

Особенность метода статистического моделирования состоит в том, что в силу учета при моделировании случайных факторов результаты, получаемые при однократном моделировании исследуемого процесса, рассматриваются как реализации случайного процесса. Так как каждая из таких реализаций в отдельности не может служить объективной характеристикой изучаемой системы, то искомые величины при исследовании методом статистического моделирования обычно определяются усреднением по данным большого числа реализаций. Если при этом количество реализаций N достаточно велико, то в силу закона больших чисел получаемые оценки приобретают статистическую устойчивость (порядок дисперсии оценок равен $1/N$) и с достаточной для практики точностью могут быть приняты в качестве приближенных значений используемых величин [3].

Метод статистического моделирования позволяет путем детального моделирования поведения среды, в которой функционирует система, и самого процесса функционирования исследуемой системы оценить степень приспособленности системы к выполнению поставленных перед ней задач в различных условиях ее работы. Практическая реализация этого метода в значительной степени определяется возможностями преодоления ряда трудностей: необходимость разработки и отладки моделей поведения среды и процесса функционирования исследуемой системы достаточно содержательных, чтобы верно отражать основные черты реальных процессов; необходимость проведения достаточно большого количества реализаций работы модели с тем, чтобы результаты моделирования приобрели статистическую устойчивость и их анализ мог дать содержательные выводы относительно качества функционирования системы на всем множестве комбинаций внешних воздействий на систему; необходимость привлечения для оценки эффективности системы ЭВМ с высокими техническими характеристиками.

При этом следует учитывать, что метод статистического моделирования обладает недостатком, связанным с трудностями установления функциональных зависимостей между численными значениями параметров внешней среды и эффективностью системы. Результаты оценки эффективности системы с использованием этого метода носят частный характер и характеризуют эффективность системы лишь в тех ситуациях, для которых проводилось моделирование.

В сочетании со статистическими методами можно использовать метод имитационного моделирования. Имитационное моделирование является сегодня мощным и перспективным инструментом конструирования и последующего исследования сложных экономических процессов и систем, в которых велико число переменных, трудоемок математический анализ зависимостей, высок уровень неопределенности имитируемых ситуаций.

Имитационное моделирование позволяет объединять математические методы с практическим и теоретическим опытом специалистов-практиков, при этом это высокоуровневая информационная технология, которая обеспечивает два вида действий, выполняемых с помощью компьютера работы по созданию или модификации имитационной модели и эксплуатацию имитационной модели и интерпретацию результатов.

Для моделей, основанных на неполной информации, пользуются разработанными в последнее десятилетие средствами интеллектуального анализа данных (data mining), такими как методы рассуждения по аналогии, байесовские методы, метод поиска логических закономерностей в множестве данных, нейронные сети, генетические алгоритмы, поиск ассоциаций и последовательностей, построение деревьев-решений и др.

Для моделирования в условиях недостоверности данных можно использовать теорию нечетких множеств, позволяющую формализовать нечеткую или качественную информацию с целью её использования для количественной оценки при построении математических моделей.

Комплексный характер задачи моделирования зависимостей целевых показателей социально-экономического состояния региона для поддержки принятия решений в сфере управления основными параметрами требует применения единой методики моделирования, применимой для исследования факторных показателей и проведения региональных исследований.

Рассмотрим этапы представленной методики [2].

Этап I. Постановка задачи является изначальным этапом, от которого зависит весь ход анализа. Начинается он формулированием цели всего исследования, ради достижения которой и проводится сбор и обработка статистических данных. Целью может быть построение комплекса задач для

всего набора целевых показателей или же для отдельно взятых показателей. Исходя из цели, назначается форма представления данных, которые подвергаются анализу. На этом же этапе формируется информационная база для факторных показателей, которая складывается как из официальных статистических данных, предоставляемых органами государственной статистики, так и из экспертных оценок специалистов в изучаемой сфере. Собранные данные формализуются и преобразуются к виду, удобному для проведения анализа.

Этап II. Проводится анализ информационной базы с целью определения полноты и достоверности информации и определяется инструментарий моделирования: выбираются математические методы, адекватные уровню определенности информации, а также программные средства реализации этих методов.

Этап III. Поставленная задача решается на качественном и содержательном уровне, т. е. происходит процедура представления данных в визуальной форме. На этапе качественного анализа исследуется сама структура данных; выявляется и устраняется противоречивость данных и неоднозначность их описания; находятся дублирующие друг друга признаки, с удалением одного из них; строятся новые, меньшие по количеству признаки.

Этап IV. Построение многофакторных моделей влияния выделенных факторных показателей на целевой признак. В зависимости от инструментария моделирования могут быть получены модели разных типов.

Этап V. Анализ и интерпретация полученных моделей целевых показателей; формирование прогноза для принятия управленческих решений в исследуемой сфере.

Для оценки вычислительной эффективности предложенных математических моделей в настоящее время существует большое количество методов оптимизации собственных динамических свойств экономических систем. Приведем некоторые сравнительные характеристики вычислительной эффективности разработанных методов оптимизации собственных динамических свойств экономических систем для обеспечения статической устойчивости и приемлемого уровня демпфирования циклов деловой активности: одновременной координации варьируемых параметров на базе покоординатного спуска; модифицированного градиентного; метода прямого управления корнями на базе сингулярного разложения [1, 4].

Одновременная координация и градиентный метод реализуют процесс минимизации некоторого функционала, а метод на базе сингулярного разложения матрицы уравнений прогноза дает возможность прямого управления корнями. Во всех трех случаях основной причиной необходимости построения итерационного процесса при оптимизации является сложная нелинейная зависимость корней характеристического уравнения системы от варьируемых параметров. Это обстоятельство требует ограничивать приращение варьируемых параметров на итерации. Причем чем выше степень нелинейности системы в указанном смысле, тем большее число итераций необходимо для достижения желаемой степени колебательной устойчивости. В то же время одновременная координация и градиентный метод предполагают наличие минимизируемой функции, которая вносит дополнительную нелинейность. Первый метод из названных требует большего числа итераций и вычисления собственных значений матрицы системы. Поэтому первый метод всегда уступает двум последним, которые обладают различными по эффективности характеристиками в различных расчетных ситуациях.

Градиентный метод оптимизации требует большого числа итераций в силу очень малой величины шага уже после первых 3-4-х итераций. Затрудненный процесс оптимизации обусловлен значительной овражностью минимизируемой функции качества. Метод на базе сингулярного разложения позволяет получить большее приращение степени устойчивости за одну итерацию цикла оптимизации.

Достоинством метода прямого управления является возможность реализации управления, подобного избирательному (модальному), которое рассматривается ниже. При этом изменяется затухание только одной формы экономических колебаний при неизменности остальных. Отличие такого способа управления от классического модального заключается в осуществлении его путем подбора значений варьируемых параметров из допустимого диапазона их изменений при заданном ограниченном наборе сигналов управления.

Таким образом, достоинством одновременной оптимизации варьируемых параметров покоординатным спуском и градиентным методом является возможность их полной автоматизации. Достоинством метода прямого управления корнями является слабая зависимость числа итераций от количества одновременно оптимизируемых параметров.

Следовательно, в условиях существующих уровней определенности информации для построения математической модели социально-экономической системы каждого из изучаемых показателей требуется специальный инструментарий моделирования, состоящий из комплекса математических и программных средств.

Литература

1. Зайцева И. В. Решение задачи оптимального управления математической моделью сложной экономической системы // Вестник Ставропольского государственного университета. 2010. Вып. 70(5). С. 16–21.
2. Мелихова Н. В. Моделирование влияния социально-экономических факторов на формирование трудовых ресурсов региона: дис. ... канд. экон. наук. М., 2006. 187 с.
3. Раскин Л. Г. Анализ сложных систем и элементы теории оптимального управления. М.: Советское радио, 1976. 344 с.
4. Торопцев Е. Л. Моделирование процессов экономической динамики макросистем. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. 235 с.

УДК 330.322.012

Малмыгин Максим Владимирович

МОДИФИЦИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА СТАВКИ ДИСКОНТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДОЛГОСРОЧНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

В статье рассматривается проблема оценки эффективности инвестиционных проектов в области электроэнергетики. Рассмотрены недостатки общепринятого метода оценки. Для расчета ставки дисконтирования предлагается модифицированная модель CAPM.

Ключевые слова: электроэнергетика, инвестиции, ставка дисконтирования, прогнозирование, экономическая эффективность, модель.

Malmygim Maksim Vladimirovich

THE MODIFIED MODEL OF CALCULATING THE DISCOUNT RATE FOR EVALUATING OF LONG-TERM INVESTMENT PROJECTS IN THE POWER SECTOR

The problem of evaluating the effectiveness of investment projects in the power sector. The shortcomings generally accepted evaluating method. For the calculation of the discount rate proposed a modified CAPM model.

Key words: power sector, investment, discount rate, forecasting, economic efficiency, model.

Проблема адекватной оценки привлекательности любого инвестиционного проекта, связанного с привлечением капитала, заключается в определении того, насколько будущие поступления (или экономия) оправдывают сегодняшние затраты. Поэтому при выполнении долгосрочных финансовых расчетов, таких как бизнес-план или инвестиционный проект, не вызывает сомнения необходимость учета изменяющегося характера стоимости денежных ресурсов.

Обозначенная проблема усложняется тем, что анализ привлекательности и оценка стоимости могут прийти на период, например, ослабления, а реализация проекта – на период обострения, или наоборот. Соответственно, принимающиеся решения могут быть в равной мере или чрезмерно (неоправданно) консервативными, или опасно (чрезмерно) оптимистичными.

Для перерасчета будущих денежных потоков в единую величину современной стоимости в практике финансового анализа применяется специальный показатель – ставка дисконтирования.

В мировой практике существует несколько основных подходов к выбору и расчету ставки дисконтирования, каждый из которых приемлем в тех или иных экономических условиях. Наиболее распространены следующие методы расчета данного показателя:

1) модель средневзвешенной стоимости капитала, или укрупненный метод расчета ставки дисконтирования (WACC);