



Методы Моделирование Процессов Налогообложения

Жамалова Гулчехра Бабакуловна

Преподаватель кафедры «Информационных технологий» Каршинского инженерно-экономического института

Аннотация:

Ушбу мақолада қарорларни қўллаб - қувватлаш тизимлари нафақат умумий макроиктисодий моделларни, балки миллий иқтисодиёт фаолиятининг айрим жиҳатлари билан боғлиқ моделларни, хусусан, солиққа тортиш моделини ахборотлаштиришни ҳам ўз ичига олади.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 22 Feb 2022

Revised form 16 Mar 2022

Accepted 30 Apr 2022

Ключевые слова: солиққа тортиш, солиқ тўловчилар, солиққа тортиш жараёнларини моделлаштириш, «йирик» солиқ тизимлари, солиққа тортишнинг симуляцион моделлари, математик моделлар, статистик моделлаштириш.

Модель вычетов при налогообложении прибыли. Рассмотрим зарубежный опыт моделирования процессов налогообложения. Математические модели налогообложения, используемые в зарубежных странах, весьма разнообразны. Начнем с канадской модели T2. Она посвящена моделированию изменения нормы вычетов из налоговых обязательств затрат капитальных активов (при уплате налогов на прибыль). Предполагается, что каждая фирма самостоятельно проводит максимизацию скидок и минимизацию налоговых сборов (в рамках действующего налогового законодательства).

Анализируются изменения в первый год после управляющего воздействия и в «зрелой» системе через большой промежуток времени. Любопытно, что управляющим воздействием является не изменение ставки налога, а изменение правил расчета амортизационных начислений, причем это изменение касается лишь вновь приобретаемых единиц основных фондов (поэтому новые ставки амортизации лишь постепенно распространяются на налоговую базу).

В модели «зрелой» системы налогообложения используются такие параметры, как:

- средняя прошлая норма прироста капитала,
- показатель экспоненциальной амортизации,
- индекс цен капитала (учитывающий, например, рост во времени стоимости участков земли в неизменных ценах),
- средний коэффициент (индекс) инфляции (для народного хозяйства в целом),
- норма вычетов из налоговой базы затрат капитальных активов.

Моделируется также влияние на налоговые поступления изменения ставки зачета налога на инвестиции.

Модель построена на основе анализа данных, приведенных в выборке налоговых деклараций 15000 фирм (из 760000 фирм Канады).

Модели поступлений от налога на добавленную стоимость. В Румынии и Венгрии для оценки суммарных поступлений от налога на добавленную стоимость сначала оценивают налоговую базу на основе макроэкономических показателей. Считают, что она равна:

(валовой внутренний продукт) + (импорт) - (экспорт) - (фиксированные капиталовложения) - (изменение запасов) - (добавленная стоимость по освобожденным от налога секторам) - (оценка НДС для малого бизнеса и строительства частного жилья).

Прогноз на следующий год осуществляется умножением налоговой базы предыдущего года на коэффициент, равный сумме прогнозов индекса инфляции и экономического роста за следующий год.

Действительная ставка налоговых поступлений от НДС рассчитывается путем деления объема чистых поступлений на налоговую базу. Для целей прогноза налоговая ставка считается постоянной (либо прогнозируется с помощью теории временных рядов).

Прогноз объема налоговых поступлений получают перемножением прогнозов объема налоговой базы и прогноза действительной ставки поступлений от НДС.

В Венгрии в Министерстве финансов разработана модель налоговой базы и поступлений от налога на добавленную стоимость на основе межотраслевой модели «вход-выход» (21 отрасль).

Модель подоходного налога в Великобритании построена на основе репрезентативной выборки, включающей 80000 налогоплательщиков (физических лиц) из 25 миллионов плательщиков подоходного налога. Используются данные налоговых деклараций.

С использованием соображений демографии, социологии, медицинской статистики и макроэкономики прогнозируется изменение налоговой базы, при этом структура модели определяется экспертами из представителей перечисленных наук, а коэффициенты оцениваются по выборочным данным.

Знание налоговой базы позволяет прогнозировать первоначальное (в первый год) изменение налоговых сборов при применении управляющих воздействий. Для оценки дальнейшей динамики необходимо учитывать реакцию налогоплательщиков на изменение системы налогообложения (в первом приближении - линейный отклик с коэффициентами эластичности в качестве множителей перед приращениями переменных). Прогнозирование на далекую перспективу возможно лишь методом сценариев, поскольку необходимо спрогнозировать, в частности, динамику народонаселения.

Имитационная модель налогообложения. Разработка имитационных моделей процессов налогообложения с целью оценки влияния управляющих воздействий на эти процессы, сбора и обобщения информации о процессах налогообложения на основе компьютерных систем представляет собой достаточно наукоемкую и трудоемкую задачу. Основные задачи, которые необходимо решить при разработке подобной модели, таковы:

- анализ нормативной базы и практической реализации процессов налогообложения,
- постановка основных задач оценки управляющих воздействий на процессы налогообложения,
- разработка и изучение системы математических моделей, имитирующих процессы налогообложения в реально действующей налоговой системе,

- решение тех же задач для будущей, модифицированной согласно решениям государственной власти, налоговой системы;
- разработка диалоговой компьютерной системы и соответствующих программных средств, позволяющих сотрудникам налоговых служб решать стоящие перед ними задачи оценки управляющих воздействий на процессы налогообложения.

В дальнейшем целесообразно разработать модели для анализа предлагаемых различными организациями и лицами налоговых систем, а также для оценки влияния процессов налогообложения на статику и динамику микро- и макроэкономических характеристик).

Сформулируем основные требования для проведения подобных исследований в республике в следующих условиях:

- Работа должна быть основана на анализе действующей системы сбора налогов и других обязательных платежей в бюджетную систему республики.
- математические модели и соответствующие компьютерные разработки, предназначенные для оценки управляющих воздействий на процессы налогообложения, должны позволять рассчитывать объемы налоговых поступлений при тех или иных значениях управляющих воздействий - ставок налогов, льгот, штрафов,
- они должны предоставлять возможности для анализа модификаций налоговой системы (в частности, путем изменения ставок, системы льгот и штрафов, правил относительно времени внесения платежей, а также введения новых видов налогов),
- конечный программный продукт должен предназначаться для эксплуатации специалистами государственной налоговой службы, не имеющими специальных знаний в программировании и математическом моделировании.

Работа должна основываться на анализе действующей системы сбора налогов и других обязательных платежей в республиканскую бюджетную систему (в государственный бюджет и региональные бюджеты), включающей:

а) Основные виды налогов: подоходный налог с физических лиц, налог на добавленную стоимость, налог на прибыль (доходы), акцизы (в том числе на спирт, водку и ликеро-водочные изделия, вина, пиво, табачные изделия, легковые автомобили, нефть (включая газовый конденсат), природный газ, (бензин автомобильный и др. товары).

б) Поступления в государственные внебюджетные фонды:

Пенсионный фонд, Фонд медицинского страхования, Фонд социального страхования, Фонд занятости населения, налоги, поступающие в территориальный дорожный фонд, экологические фонды и др.

в) А также прочие виды налогов и платежей:

налог на операции с ценными бумагами, платежи за пользование недрами и природными ресурсами (в том числе платежи за право пользования недрами, акваторией и участками морского дна, лесной налог, плата за воду, отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы и др.);

земельный налог, налог на имущество предприятий и физических лиц, специальный налог, государственная пошлина (в том числе по делам, рассматриваемым в Конституционном суде, судах общей юрисдикции, арбитражных судах, нотариальных конторах, загсах и других организациях), лицензионные сборы за право производства, розлива, хранения и оптовой продажи алкогольной продукции, розничной торговли спиртными напитками и пивом, транспортный налог, налоги, поступающие в Государственный дорожный фонд (в том числе налоги на реализацию горюче-

смазочных материалов), прочие налоги, сборы и другие поступления, в том числе: дивиденды по акциям, принадлежащим государству, доходы от приватизации, доходы от сдачи в аренду государственного имущества.

С теоретической точки зрения к приведенному выше перечню налогов и других обязательных платежей в бюджетную систему в Республике, естественно добавить также экспортные и импортные пошлины (как это предлагается промышленников и предпринимателей, налоги на монополии, различные виды рент, «инфляционный налог», вызванный ростом цен, рассматриваемые в экономической теории.

Кроме переменных, связанных с управляющими воздействиями, т.е. описывающих характеристики налоговых систем - виды и ставки налогов, льгот, штрафов - в моделях должны использоваться переменные, описывающие экономическую ситуацию, в частности, объемы выпуска продукции и основных фондов, динамику индекса инфляции и процента за кредит и др. Методология математического моделирования (другими словами, построения имитационных моделей) достаточно хорошо отражена в литературе, в частности, в монографиях Н.Н.Моисеева [1], Т. Нейлора [2], К.А.Багриновского и В.П.Бусыгина [3].

При построении моделей должны активно применяться современные методы эконометрики [4]. Имеются в виду, в частности, подходы и результаты статистики объектов нечисловой природы и в том числе статистики интервальных данных, продвинутые методы анализа и прогнозирования временных рядов, планирования экспертных опросов и обработки ответов экспертов, прошедшие тестирование датчики псевдослучайных чисел, алгоритмы оптимизации и другие численные методы, отработанные технологии построения диалоговых систем и нужных для них баз данных, т.е. все необходимые современные методы математического моделирования.

Первоначальный выбор объекта моделирования определяется, в частности, оценкой доступности информации о процессах налогообложения. Речь идет о следующих видах поступлений:

а) основные виды налогов:

- подоходный налог с физических лиц,
- налог на добавленную стоимость,
- налог на прибыль (доходы),
- налоги на ресурсы,
- налог на имущество,

акцизы (в том числе на спирт, водку и ликероводочные изделия, вина, пиво, табачные изделия, легковые автомобили, нефть (включая газовый конденсат), природный газ, бензин автомобильный и др. товары),

а также:

б) поступления в государственные внебюджетные фонды:

- Пенсионный фонд,
- Фонд медицинского страхования,
- Фонд социального страхования,
- Фонд занятости населения.

Далее естественно провести анализ временных рядов различных видов поступлений в бюджет. Для каждого включенного в модель вида налогов и других поступлений в бюджет (в соответствии со

сказанным выше предполагаемое число видов порядка 10, при разделении на поступления местный бюджет - 20) предлагается построить временной ряд поступлений в бюджет. Совместный анализ 10 или 20 временных рядов позволит сопоставить характер их изменений, что может дать возможность агрегировать некоторые из видов налогов и поступлений, а также сопоставить теоретические и практические соотношения между различными видами налогов и поступлений. Представляет интерес также анализ по регионам. Представляет интерес точечный и интервальный прогноз поступлений в бюджет в будущие моменты времени.

Следующий шаг - применение метода статистического моделирования (метода Монте-Карло) при разработке и изучении модели поступления налогов и других сборов в бюджет в предположении (существенно облегчающем моделирование) отсутствия связей между параметрами, описывающими налогоплательщиков. При построении такой модели, которую временно будем именовать МОНЕПА (модель с независимыми параметрами) налогоплательщик описывается имеющимися в действующей АИС параметрами, принимающими как количественный, так и нечисловой (качественный) характер. Например, для физического лица количественным параметром является величина заработка, нечисловым - наличие или отсутствие определенной льготы.

Последовательность работ такова. Просматривая базу данных (например, Кашкадарьинская область), для каждого параметра вычисляем его эмпирическое распределение. Для количественных параметров эмпирические распределения описываются функциями распределения (конкретно, эмпирическими функциями распределения, оценками Пайка, сглаженными оценками (с помощью непараметрических оценок плотности типа Парзена-Розенблатта), возможны и иные варианты. Распределения нечисловых параметров описываются частотными таблицами.

Имея распределения по каждому параметру, формируем модельного налогоплательщика следующим образом. Описывающие налогоплательщика (юридическое или физическое лицо) параметры независимо друг от друга выбираем согласно соответствующим распределениям с помощью датчика псевдослучайных чисел. Смоделировав достаточно большое число налогоплательщиков - скажем, 1000000 - рассчитываем сводные характеристики. Предположение о возможности использования гипотезы независимости существенно облегчает моделирование, но требует проверки на соответствие реальности.

Точность расчетов можно оценить с помощью соображений типа тех, что используются в бутстреппе [4]. Или же рассчитаем итоговые величины (на одного налогоплательщика) отдельно для каждой тысячи, получим выборку из 1000 векторов (поскольку всего испытаний 1000000), распределение которой можно оценить стандартными методами прикладной статистики, в частности, вычислить выборочное среднее квадратическое отклонение, которое и описывает погрешность итоговой величины.

Итог описанной процедуры моделирования - средние поступления в бюджет для налогов и сборов различных видов, приходящиеся на одного условного налогоплательщика, и погрешности этих величин. Умножая их на число реальных налогоплательщиков, получаем оценки реальных поступлений. Можно рассчитать и погрешности этих оценок.

Модель позволяет оценить результаты применения управляющих воздействий, т.е. изменений значений параметров системы налогообложения (ставок налогов, правил назначения льгот и т.д.). Для этого достаточно повторить моделирование, изменив правила расчета величины налогов и других поступлений в бюджеты. При проведении обширных вычислительных экспериментов с моделью МОНЕПА целесообразно для снижения объема расчетов использовать рекомендации математической теории планирования эксперимента [5].

Анализ существующего математического аппарата и программного обеспечения с целью выбора средств для выполнения первоначальных работ по НИР - необходимый этап работы.

Анализ временных рядов должен проводиться на основе соответствующей вероятностно-статистической теории. Основные задачи - выделение тренда и спектральный анализ (выделение периодических волн).

Методы оценки функций распределения (с помощью эмпирических функций распределения, оценок Пайка, сглаженных непараметрических оценок функции распределения, построенных с помощью непараметрических оценок плотности типа Парзена-Розенблатта, иных возможных вариантов) должны быть проанализированы как с позиций прикладной статистики, так и с позиций компьютерных наук.

Выбор датчика равномерно распределенных псевдослучайных чисел следует производить с учетом дискуссии по датчикам в журнале «Заводская лаборатория» в 1985-1993 гг., в результате которой изучены свойства ряда датчиков. В частности, в работе Ю.Н.Тюрина и В.Э.Фигурнова [6] продемонстрированы преимущества M -перемешивающего датчика Кнута, в котором один исходный датчик генерирует случайную последовательность, а второй независимо от первого - случайный номер в этой последовательности, а в итоговую последовательность попадает элемент из последовательности первого датчика с номером, выданным вторым датчиком. В предположении, что функции распределения заданы в непараметрическом виде, переход от равномерно распределенной случайной величины X к случайной величине с заданной функцией распределения $F(x)$ происходит путем вычисления $G(X)$, где G - функция, обратная к F . Поскольку при проведении обширных вычислительных экспериментов с моделью МОНЕПА (см. выше) целесообразно для снижения объема расчетов использовать рекомендации математической теории планирования эксперимента, то необходимо проанализировать различные постановки этой теории и выбрать процедуру планирования вычислительного эксперимента.

Обсудим работы следующего уровня очередности выполнения. Одна из них - разработка методологии и методики формирования суррогатной базы данных о налогоплательщиках. В странах Европейского Союза обсуждается вопрос о принятии новых правил представления статистических данных для научных исследований, в соответствии с которыми не разрешается использовать данные о реальных организациях. Вместо них предлагается формировать по специальным алгоритмам так называемые «суррогатные базы данных», достаточно хорошо представляющие базы реальных данных.

Следует отметить, что в области моделирования процессов налогообложения продолжают использоваться выборки с данными о реальных налогоплательщиках. Так, в Великобритании в модели подоходного налога используется выборка, включающая данные о 80000 налогоплательщиках (из 25 млн.). Однако с учетом европейских тенденций к переходу к «суррогатным базам данных» и опасности утечки информации к криминальным структурам в Республики необходимо проработать возможность построения подобной «суррогатной базы данных». Вариантом представления информации для изучения может быть «усеченная» база данных о реальных налогоплательщиках, из которой исключены адреса, наименования, фамилии и иные сведения, позволяющие идентифицировать элемент используемой базы данных с реальным физическим или юридическим лицом.

Заключение: Целесообразно начать работы по построению первоначальных моделей налогоплательщиков (юридических и физических лиц) с целью оценки краткосрочных и долгосрочных изменений налоговых поступлений, вызванных управляющими воздействиями (изменениями налоговых ставок, правил предоставления льгот и др.) Аналогом является канадская модель T2 налога на корпорации. Краткосрочные изменения в результате применения управляющих воздействий могут быть изучены и с помощью модели МОНЕПА, описанной выше. При моделировании долгосрочных изменений необходимо учитывать, как и в модели T2, такие макроэкономические показатели, как средний рост капитала за год (другими словами,

рентабельность), индекс инфляции, а при более подробном моделировании (на следующих этапах работы) - объемы основных и оборотных средств, заработной платы, необходимый объем кредита и процент платы за кредит и т.д.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Моисеев Н.Н. Математика ставит эксперимент.- М.: Наука, 1979.- 224 с.
2. Нейлор Т. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем. - М.: Мир, 1975. - 376 с..
3. Багриновский К.А., Бусыгин В.П. Математика плановых решений.- М.: Наука, 1980. - 224 с.
4. Орлов А.И. Эконометрика.- М.: Экзамен, 2002. - 576 с.
5. Математическая теория планирования эксперимента/ Под ред. С.М.Ермакова. - М.Наука, 1983. - 392 с.
6. Тюрин Ю.Н., Фигурнов В.Э. О датчиках псевдослучайных чисел - Заводская лаборатория, 1990, т.56, No.3, с.72-75.
7. Якубов М.С., Жамалова Г.Б. «Интеллектуальные модели и методы поддержки принятия управленческих решений в налоговой службе». Современные концепции научных исследований. 72 я Международная научная конференция. «Евразийское Научное Объединение» • № 2 (72) • Февраль, Москва 2021
8. Жамалова Г.Б. «Налоговая политика на макро и микроэкономическом уровнях, ее сущность и принципы разработки». International scientific and technical journal. Innovation technical and technology Vol.1, №4.
9. Жамалова Г.Б. «Информационное моделирование с применением искусственных нейронных сетей». ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 1 | ISSUE 3 | 2020 ISSN: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2020: 4.804. www.ares.uz
10. Yakubov M.S, Jamalova G.B. «Adaptation of C-Average and Gustafson-Kessel algorithms for intellectual information processing in the tax unit services - tax inspection». ACADEMICIA An International Multidisciplinary Research Journal (Double Blind Refereed & Peer Reviewed Journal) ISSN: 2249-7137 Vol. 11, Issue 2, February 2021 Impact Factor: SJIF 2021 = 7.492 DOI: 10.5958/2249-7137.2021.00411.0
11. Тургунов А.М, Жамалова Г.Б. «Моделирование и реализация интеллектуальной поддержки управленческой деятельности в налоговой инспекции». «Экономика и социум» ISSN 2225-1545 №6(85) ч.2 2021 www.iupr.ru