

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ФИСКАЛЬНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ ДИСПРОПОРЦИЙ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

О.В. Никифорова,

Харьковский национальный экономический университет, Харьков
oniks@mail.ru

Л.А. Чаговец,

Харьковский национальный экономический университет, Харьков
chaga2k@mail.ru

А.С. Ястребова,

Харьковский национальный экономический университет, Харьков
asyasm@yandex.ru

Аннотация. Предложен комплекс имитационных моделей финансовых потоков, выступающий основой создания сценариев гармонизации налоговых отношений и выравнивания диспропорций социально-экономического развития страны.

Статья по материалам монографии: “Инновационные и информационные технологии в развитии национальной экономики: теория и практика”. Монография / Под ред. Т. С. Клебановой, В. П. Невежина, Е.И. Шохина. – М.: Научные технологии, 2013. – 528 с.

USING TOOLS OF SIMULATION FOR FISCAL ADJUSTMENT DEVELOPMENT IMBALANCES SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS

O. Nikiforova, L. Chagovets, A. Yastrebova

Kharkiv National University of Economics

Summary. The paper deals with the complex of financial flows models, which use the tools of simulation. The complex can be used as a basis for selection of the best tax relations scenario in terms of balancing social and state economic development.

This article wrote on the basis of monograph: “The innovation and information technologies in the development of national economy: theory and practice”.

Увеличение неоднородности развития социально-экономических систем ведет к социальной, экономической, политической нестабильности общества, более тяжелому протеканию кризисных явлений, и, в конечном счете, к снижению уровня и качества жизни населения.

В свете современных тенденций роста дивергенции экономического развития на мезо- и макроуровне на первый план выходят вопросы фискального регулирования диспропорций и неоднородности развития территорий. Так, исходя из анализа работ,

посвященных гармонизации налоговых отношений [1-5], можно прийти к выводу, что либерализация налоговых ставок при достижении расширения налоговой базы является основой сглаживания диспропорций и асимметричности социально-экономического развития экономики. Эволюционные налоговые трансформации, проводимые в Украине и связанные с принятием в 2010 г. нового Налогового кодекса, предполагают системные преобразования фискальных инструментов давления на рынки. В таких условиях важной исследовательской задачей

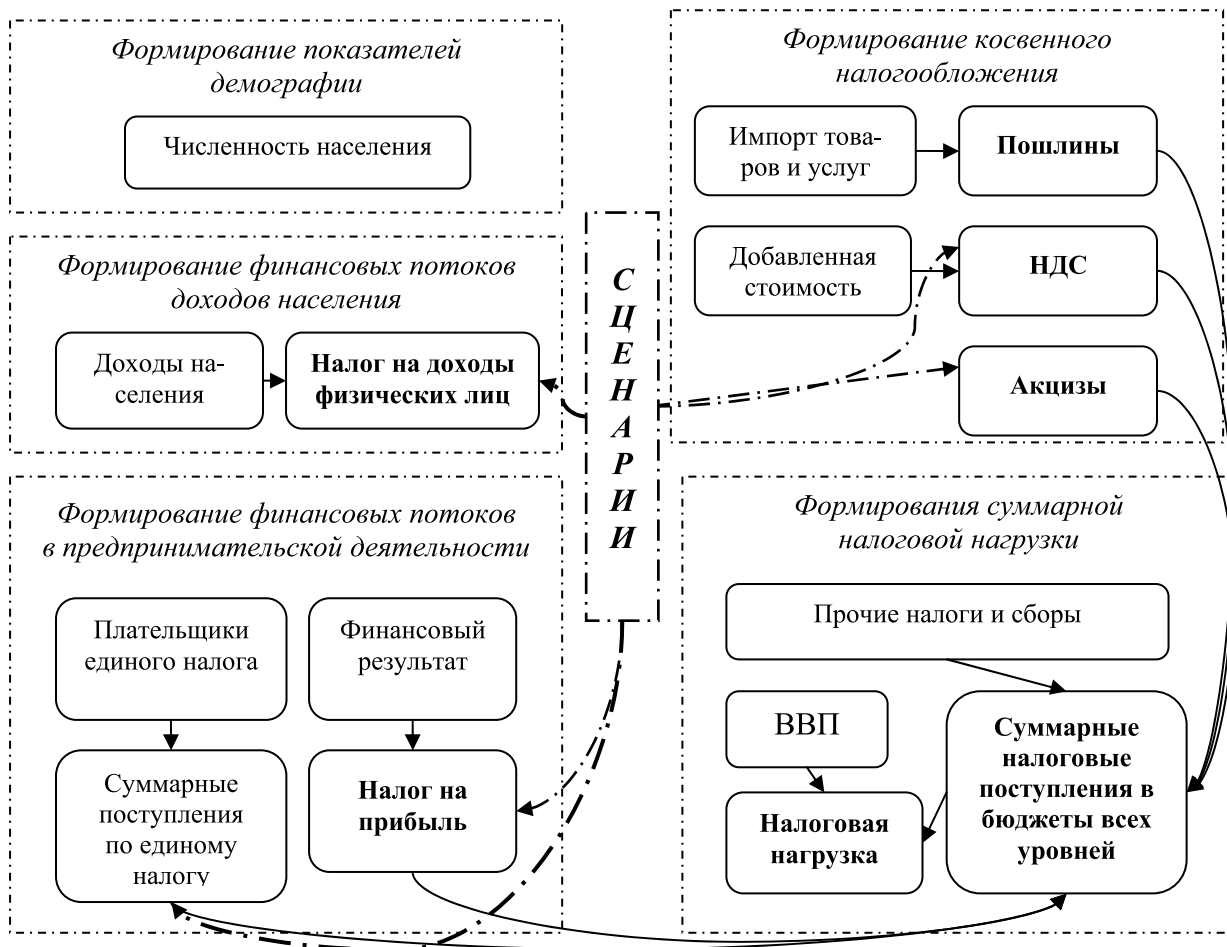


Рисунок 1. Концептуальная схема финансовых потоков СЭС

становится оценка и анализ влияния результатов принятия Налогового кодекса на динамику изменения основных финансовых и социально-экономических индикаторов страны, моделирование последствий выполнения различных вариантов фискальной политики.

Адекватным инструментом экономико-математического моделирования для решения поставленной задачи выступает аппарат имитационного моделирования, предполагающий построение потоковых моделей реальных социально-экономических систем (далее СЭС) и их использование для экспериментирования и анализа результатов сценарного моделирования развития ситуации при различных вариантах фискальной политики государства. Имитационные модели считаются наиболее приемлемыми среди всех типов математических моделей, используемых в налогообложении,

«поскольку они позволяют наиболее отчетливо рассмотреть все возможные ситуации и получить оценки их результатов» [6].

Имитационное моделирование – один из видов компьютерного моделирования, основанный на методологии системного анализа. Авторы классических трудов по имитационному моделированию Шеннон Р. [7] и Нейлор Т. [8] характеризуют этот метод как мощное средство исследования сложных систем, управление которыми осуществляется в условиях неопределенности. Примером таких систем является СЭС государства во взаимосвязи с налоговой системой и системой финансового управления и регулирования.

В рамках имитационного моделирования строится обобщенная модель – аналог реальной системы, способная отразить основные ее элементы и сложнейшие взаимосвязи. Методологией исследования

в имитационном моделировании выступает вычислительный эксперимент, который осуществляется в режиме реального времени, что позволяет учесть динамику связей между переменными и сложный характер сценариев выравнивания диспропорций, подвергаемых оценке и анализу.

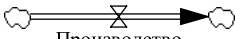
Реализация сценарного подхода к выравниванию диспропорций СЭС с использованием налоговых рычагов требует построения имитационной модели финансовых потоков СЭС. Исходя из требований к модели, как к упрощенному образу объекта или явления, в рамках концептуальной схемы выделим основные подсистемы, требующие отражения в имитационной модели – рис. 1. Таким образом, в имитационной модели финансовых потоков СЭС должны быть отражены процессы формирования финансовых потоков в предпринимательской деятельности (прибыльное налогообложение), формирования финансовых потоков доходов населения (налог на доходы) и косвенного налогообложения (НДС, акцизы, пошлины). Вспомогательным элементом схемы является формирование показателей демографии. Формирование суммарной налоговой нагрузки обобщает результаты других элементов концептуальной схемы.

На основе концептуальной схемы строится комплекс взаимосвязанных имитационных моделей (далее ИМ) финансовых потоков СЭС. В качестве базовой концепции предлагается использовать метод системной динамики, при котором моделируемый объект отображается в виде динамической системы, состоящей из уровней, связанных между собой управляемыми потоками [9]. Для реализации системно-динамического подхода разработан целый ряд специализированных пакетов моделирования, таких как DYNAMO, STELLA, iThink (STELLA), ReThink, ARIS, BPsim, Arena, Vensim или Powersim. Среди данных программных продуктов был выбран специализированный пакет Vensim PLE 5.5d, компании Ventana System Inc.

В Vensim PLE имитационная модель организована в виде компьютерной программы, в ходе выполнения которой решается система конечно-разностных уравнений по методу Эйлера. Внешним представлением программы является легко читаемая потоковая схема взаимосвязей переменных, описывающих различные подсистемы моделируемого объекта. Графические изображения основных типов переменных пакета Vensim PLE приведены в табл. 1.

Таблица 1

Стандартные графические изображения в Vensim PLE

Тип переменной	Пример изображения	Смысловая нагрузка
Уровень	Налоговые сборы и платежи	Переменная с накоплением, т.е. переменная значения которой в текущий момент времени формируются как сумма её значений в предыдущий период времени и разницы входящих и исходящих потоков (выраженных переменными типа темп).
Темп	 Производство товаров и услуг	Переменная, формирующая входящий или исходящий поток переменной уровня.
Дополнительная переменная	Средняя ставка НДС	Обычная переменная без накопления
Теневая переменная	<Производство товаров и услуг>	Переменная, являющаяся экзогенной для данной модели (может задаваться извне, рассчитываться в другой имитационной модели). К такому типу переменных относится переменная время (Time)
Переменная типа Lookup	Таблица для фактора 2	Переменная, значения которой заданы таблично для всего периода моделирования

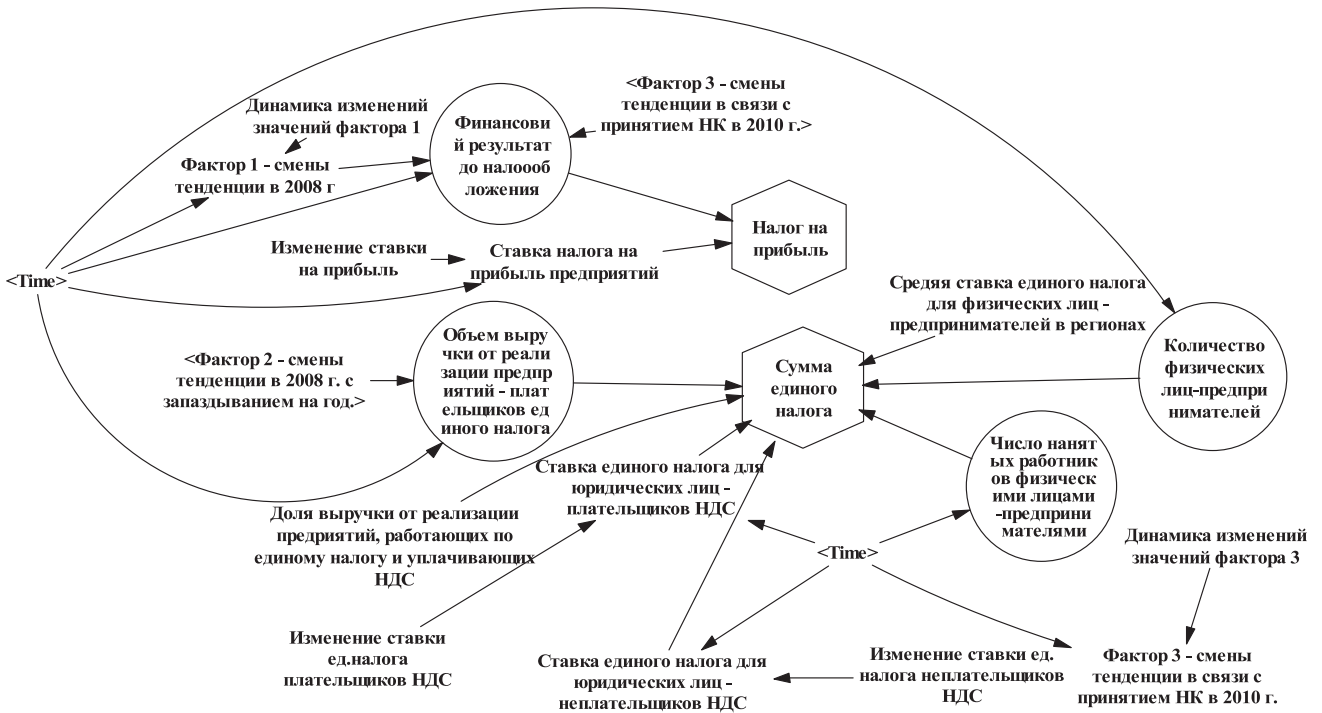


Рисунок 2. Имитационная модель формирования финансовых потоков в предпринимательской деятельности

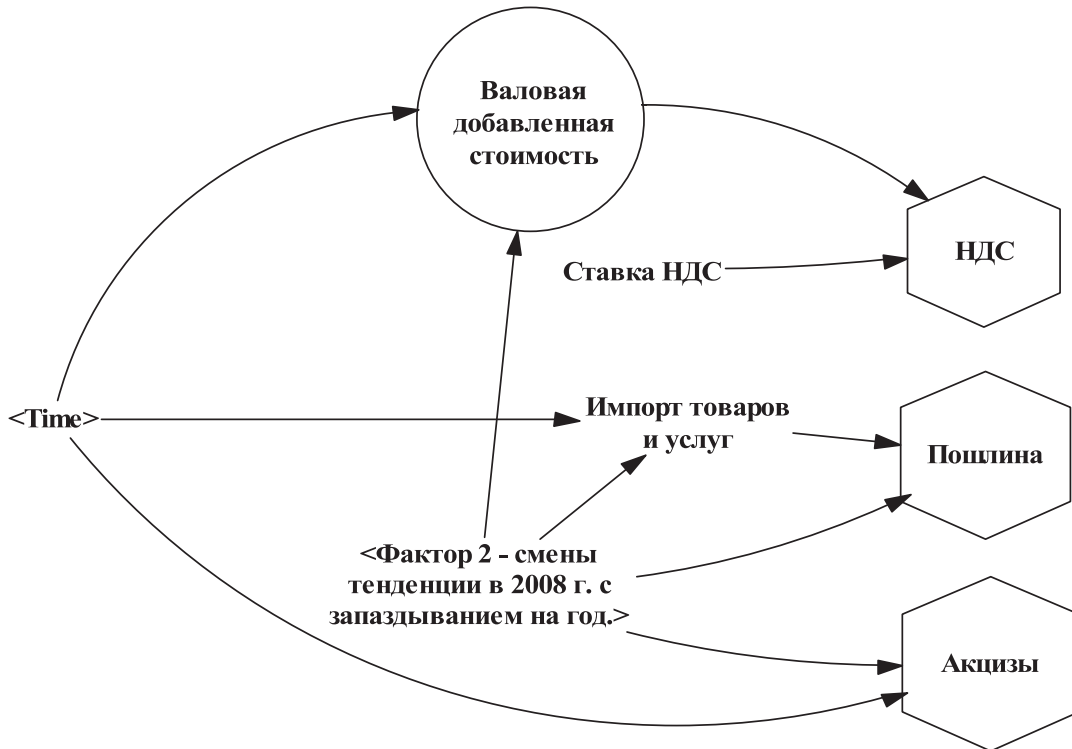


Рисунок 3. Имитационная модель косвенного налогообложения

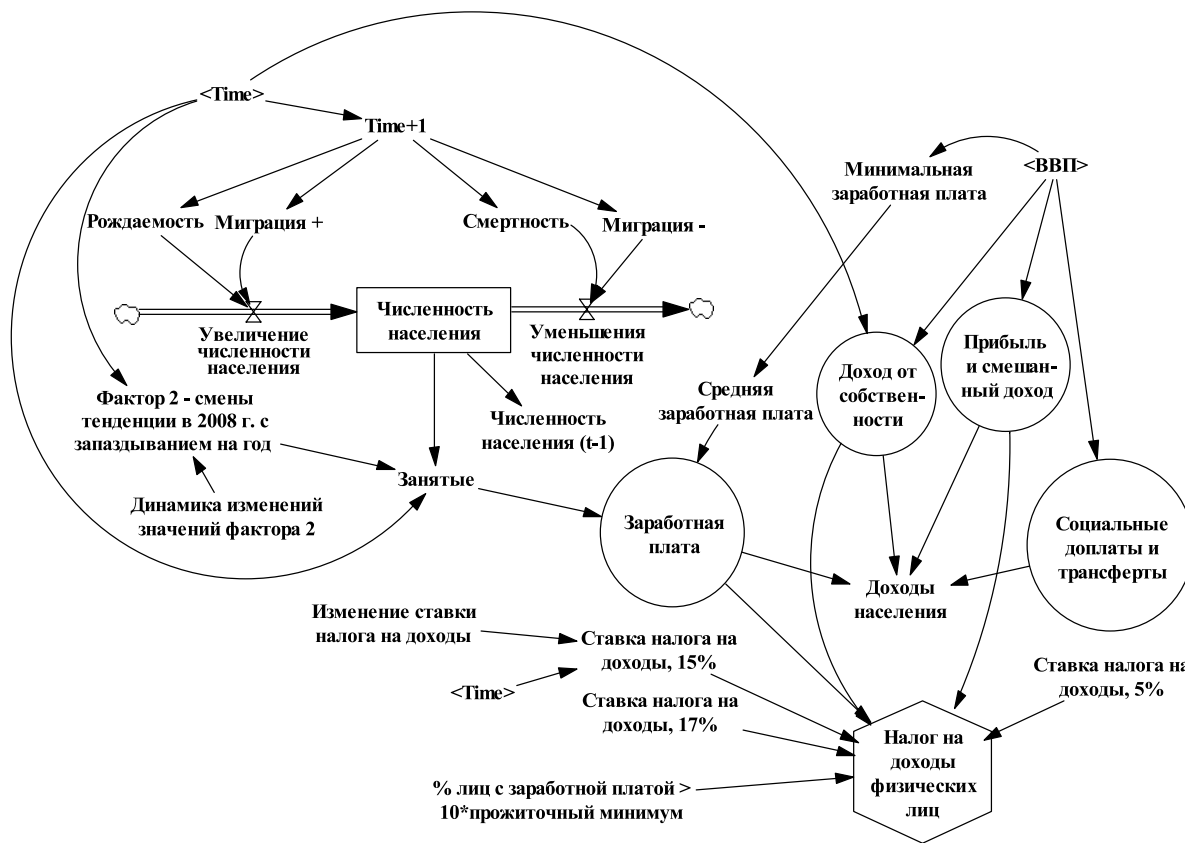


Рисунок 4. Имитационная модель финансовых потоков доходов населения

Тип и характер связи между переменными в модели задаётся аналитически с учетом времени. Для описания динамики экзогенных переменных ИМ используются либо табличные функции, ставящие в соответствие период времени и соответствующее ему значение переменной (для строго детерминированных переменных типа ставок налогов), либо специально построенные регрессионные зависимости, описывающие направление причинно-следственных связей в модели и объясняющие количественный характер таких связей. Структура комплекса ИМ системы финансовых потоков СЭС следующая: ИМ формирования финансовых потоков в предпринимательской деятельности (рис. 2); ИМ косвенного налогообложения (рис. 3); ИМ финансовых потоков доходов населения (рис. 4); ИМ формирования суммарной налоговой нагрузки (рис. 5).

Важной переменной, присутствующей в любой ИМ является переменная-счетчик Time , отражающая течение времени. В предлагаемом комплексе ИМ переменная задана в виде счетчика по годам

с 2002 года. Что касается процедуры построения имитационных моделей в пакете Vensim PLE, то переменных типа уровень было выделено три – это переменные «Численность населения», «ВВП накопленный» и «Суммарные налоговые поступления».

Основой для идентификации переменных данного типа стали особенности их формирования – принцип резервуара или накопителя системы. Для реализации расчетов уровней в ИМ были введены переменные типа «темп». Так для уровня «Численность населения» были созданы темпы «Увеличение населения» и «Уменьшение населения». Для переменной «ВВП накопленный» темпами стали «Выпуск товаров и услуг» и «Промежуточное потребление». Для переменной «Суммарные налоговые поступления» предполагается накопление без «списывания» накопленных значений (вводится темп «Поступления налогов и сборов»).

Остальные показатели отражаются в ИМ в виде дополнительных переменных. Также, исходя из необходимости отражения смен тенденций развития

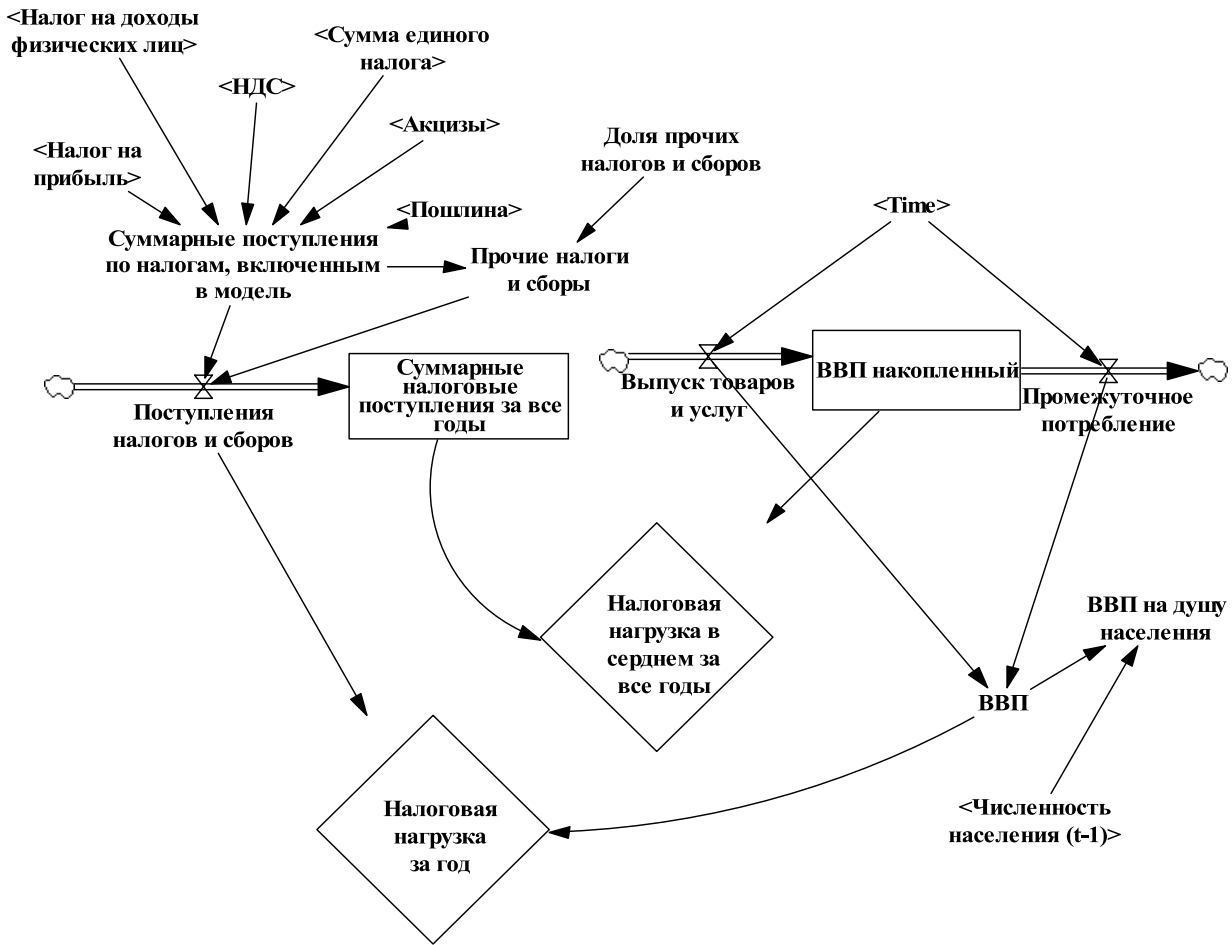


Рисунок 5. Имитационная модель формирования суммарной налоговой нагрузки

СЭС в 2008 и 2010 гг. (финансово-экономический кризис и принятием налогового кодекса Украины), были введены дополнительные фиктивные бинарные переменные: «Фактор 1 – смены тенденции в 2008 г.»; «Фактор 2 – смены тенденции в 2008 г. с запаздыванием на год»; «Фактор 3 – смены тенденции в связи с принятием НК в 2010 г.».

В комплексе ИМ (рис. 1 – 4) формально и математически прописаны все взаимосвязи между переменными, что позволяет, изменяя регулирующие переменные (ставки налогов, например), экспериментировать с модельным отражением реальной СЭС, проводить сравнительный анализ различных

сценариев проведения реформ налогообложения, мер фискального регулирования экономики.

Таким образом, предложенный комплекс ИМ позволяет оценить возможности выравнивания диспропорций развития СЭС посредством экспериментирования с различными вариантами проведения фискальной политики государства. Дальнейшее развитие данного исследования может быть связано с введением в комплекс ИМ петель обратной связи на основе эффекта Лаффера, отражающих возможности расширения налоговой базы связанные с ростом деловой активности при снижении налогообложения.

Список литературы

1. Ястребова А. С. Моделирование процесса выравнивания диспропорций развития региональных систем с использованием налоговых рычагов / А. С. Ястребова, О. В. Никифорова, Л. А. Чаговец // Проблемы економіки. – 2012. – №2. С. 58 – 62.
2. Затонацька Т. Г. Визначення оптимальних ставок оподаткування в Україні на основі виробничо-інституціональних функцій / Затонацька Т. Г., Ставицький А. В. [Електронний ресурс]. – 2012. Режим доступа: http://www.andriystav.cc.ua/Downloads/Articles/A_030.pdf
3. Меркулова Т. В. Институт налога / Меркулова Т. В. – Х.: Изд-во ХНУ им. В. Н. Каразина, 2006. – 224 с.
4. Букач Б. А. Анализ основных допущений кривой Лаффера / Букач Б. А. // Економіка і фінанси. Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. – Вип. 116/2011. – Серія: Економіка і фінанси. – Севастополь, 2011. С. 18-24.
5. Балацкий Е. В. Оценка влияния фискальных инструментов на экономический рост Украины [Электронный ресурс]. – 2012. Режим доступа: <http://fmos.j-izvestiya.ru/docs/bookkeeping/libraryout/NALZAK.pdf>
6. Математическое моделирование процессов налогообложения (подходы к проблеме) / [Балашов В. В., Букина Е. П., Жихарев В. Н. и др.]; под ред. В. Г. Кольцова, В.Н. Жихарева, Н. Ю. Ивановой, А. И. Орлова. – М.: Изд. ЦЭО Минобразования РФ, 1997. – 232 с.
7. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука / Пер. с англ. Аронэ М. Н., Ершов А. А., Тихонов В. К., под ред. Е. К. Масловского – М.: Мир, 1978. – 423 с.
8. Нейлор Т. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем / Пер. с англ. В. Ю. Лебедева, А. В. Лотова. Под ред. Петрова А. А. – М.: Мир, 1975. – 502 с.
9. Форрестер Д. Мировая динамика. – М.: АСТ, 2003. – 152 с.

Исследование выполнено в рамках украинско-российского научно-исследовательского проекта «Модели оценки неравномерности и цикличности динамики социально-экономического развития регионов Украины и России», осуществляемое по результатам совместного конкурса НАН Украины и РГНФ-2010 (проект №1-10/10-02-00716а/У).