

МУЛЬТИАГЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В РЕШЕНИИ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧ ПОНИМАНИЯ ПРОЦЕССОВ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ***Аннотация**

Статья посвящена развитию когнитивно-информационных технологий, которые могли бы облегчить правительствам принимать обоснованные и оптимальные решения государственного управления. Возникновения надгосударственных образований, интеграция между собой регионов соседних стран усложняют механизмы делегирования полномочий снизу-вверх и сверху-вниз. Сложность понимания экономической целесообразности той или иной степени децентрализации и централизации государственных функций приводит к ошибочному восприятию интересов различных групп населения и зачастую к политическим конфликтам внутри государств и между государствами. Сложные проблемы, в которых действуют много разнонаправленных факторов, продуктивно решать с применением математического моделирования, в частности нового его направления – агент-ориентированного моделирования. В этой статье предлагается агент-ориентированная модель, которая имитирует налоговое и институциональное стимулирование экономического роста при унитарном и федеративном устройстве государства. Эмуляционные эксперименты показали, что при унитарном устройстве государства дифференциация (неравенство) регионов растет медленнее, чем при федеративном устройстве, но также медленнее растет ВВП. В зависимости от соотношения цели выравнивания и цели экономического роста, противоречащих друг другу, государство может выбирать соотношение унитаризма и федерализма в государственном строительстве.

Ключевые слова

Государственное управление, когнитивно-информационная технология, мультиагентное моделирование, имитационное моделирование, децентрализация, централизация.

Ramazanov R.R., Zulkarnay I.U.

Bashkir State University, Ufa, Russia

MULTIAGENT MODELING IN THE DECISION OF COGNITIVE TASKS UNDERSTANDING THE PROCESSES OF CENTRALIZATION AND DECENTRALIZATION OF GOVERNANCE**Abstract**

The article is devoted to the development of cognitive-information technologies that could facilitate Governments their task of making informed and optimal decisions of public administration. The emergence of supranational entities, the integration of the regions of neighboring countries, complicates the mechanisms for delegating powers from bottom to up and from top to bottom. The complexity of understanding the economic feasibility of some degree of decentralization and centralization of state functions leads to erroneous perception of the interests of various groups of the population and often to political conflicts within states and between states. Complex problems, in which many differently directed factors operate, can be solved productively using mathematical modeling, in particular its new approach – agent-based modeling. This article proposes an agent-oriented model that emulates the tax and institutional stimulation of economic growth under the unitary and federal structure of governance. Emulation experiments have shown that under the

* Труды II Международной научной конференции «Конвергентные когнитивно-информационные технологии» (Convergent'2017), Москва, 24-26 ноября, 2017

Proceedings of the II International scientific conference "Convergent cognitive information technologies" (Convergent'2017), Moscow, Russia, November 24-26, 2017

unitary structure of the state, the differentiation (inequality) of regions grows more slowly than in a federative system, but GDP also grows more slowly.

Depending on the relationship between the goal of fiscal equalization and the goal of economic growth, which contradict each other, the state can choose the ratio of unitarianism and federalism in state building.

Keywords

Governance, cognitive-information technology, multi-agent modeling, simulation modeling, decentralization, centralization.

Введение

Процессы глобализации, возникновение надгосударственных образований, интеграция между собой регионов соседних стран усложняют механизмы делегирования полномочий снизу-вверх и сверху-вниз. Соответственно, сложнее становится понять оптимальный уровень децентрализации и централизации государственных функций в государственном управлении, экономическую целесообразность тех или иных решений. Сложность понимания экономической целесообразности той или иной формы и степени децентрализации и централизации государственных функций приводит к ошибочному восприятию интересов различных групп населения и зачастую к политическим конфликтам внутри государств и между государствами. Примером последних являются сепаратистские движения в Каталонии и внутривнутриполитический конфликт, возникший в связи с референдумом о независимости этой провинции в Испании. Другим примером является Европейский союз и постоянная дискуссия о целесообразности централизации различных функций в этом союзе. Брексит демонстрирует различные взгляды разных групп населения. Эти вопросы относятся к области федеративного и унитарного устройства государства, к соотношению децентрализации и централизации государственных функций.

Эта проблематика особенно актуальна для России. Вопросы совершенствования государственного управления выходят на передний план экономической науки в связи с замедлением, и даже стагнацией, как говорит академик Аганбегян А.Г., российской экономики с 2013 года [1]. Становится очевидно, что стране нужна новая модель экономического роста [2]. Одним из многообещающих путей решения этой проблемы является совершенствование региональной и федеративной политик [3] в направлении развития конкурентного федерализма [4], который был назван Барри Вейнгастром «федерализм, сохраняющий рынки» [5].

Когнитивно-информационные технологии могли бы облегчить правительствам принимать обоснованные и оптимальные решения государственного управления [6-8]. Сложные проблемы, в которых действуют много разнонаправленных факторов, продуктивно решать с применением математического моделирования, в частности нового его направления – агент-ориентированного моделирования [9]. В этой статье предлагается мультиагентное моделирование этих процессов в качестве когнитивно-информационной технологии понимания целесообразности тех или иных решений государственного управления. Компьютерная модель имитирует налоговое и институциональное стимулирование экономического роста при унитарном и федеративном устройстве государства. Она позволяет в игровой форме изучить ситуации, возникающие в государственном управлении, является вкладом в развитие когнитивных технологий принятия решений государственного управления.

Задача государственного управления

Группа американских консультантов в сфере бюджетных реформ под руководством доктора Мартинеза-Вазкеза в конце 1990-х гг. разработала план реформ российской бюджетной системы [10]. Согласно этому плану мягкие бюджетные ограничения должны были быть заменены на так называемые жесткие бюджетные ограничения. Их суть в том, что они не оставляют места для согласований по вертикали бюджетной системы.

Суть концепции жестких бюджетных ограничений сводится к ряду положений. Первое положение – это закрепление за каждым уровнем бюджетной системы ставок и нормативов зачисления налогов на длительный срок (желательно, навсегда). Причем ставки и нормативы должны быть неизменными во времени, чтобы все уровни бюджетной системы могли прогнозировать свои доходы. Во-вторых, ставки должны быть едиными, т.е. к примеру, ставка налога на прибыль предприятий, ставки НДС должны быть одинаковыми по всей стране. Наконец, дотации и другие формы финансовой помощи должны рассчитываться по математическим формулам, чтобы исключить лоббирующее влияние со стороны регионов.

Ход реализации этих реформ сопровождался активными дискуссиями и даже активными возражениями со стороны региональных лидеров и органов местного самоуправления. В качестве

результатов этих реформ ожидалось ускорение экономического роста, за счет принуждения региональных и местных органов власти развивать собственные экономики в целях увеличения доходов бюджетов. Предполагалось, что внедрение жестких бюджетных ограничений переориентирует региональных и местных руководителей с рентоориентированного поведения на деятельность по развитию территориальных экономических систем, увеличению налогооблагаемой базы.

Однако, экономика страны продолжает быть рентоориентированной, основные доходы бюджета приходят из сырьевых отраслей, в которых не происходит ожидаемой модернизации. Соответственно, не произошел и переход России на инновационный путь развития.

Все это определяет актуальность поиска причин отсутствия ожидавшихся авторами реформ положительных эффектов для экономики. Исследование этого вопроса можно произвести как в рамках умозрительных моделей, так и разного рода математических моделей. К примеру, к умозрительным моделям относится концепция Барри Вейнгаста «федерализма, сохраняющего рынки» (market-preserving federalism) [5].

Суть ее в том, что территории конкурируют между собой за капитал, рабочую силу, экономическую активность, предлагая, говоря словами Вейнгаста, определенное «меню государственных политик, таких как уровень налогообложения, защита прав частной собственности, социально-бытовое обслуживание, общественные блага» [5]. В этом же ряду находится концепция «голосования ногами» Тибу [11]. Другие ученые в области общественных финансов, в частности, Оутс, исследовали проблемы федерализма используя графические модели, средства теории игр, аналитические уравнения, эконометрические методы [12].

Мультиагентное моделирование

Существенно более широкие возможности для изучения сложных процессов, разворачивающихся в области общественных финансов, открывает мультиагентный подход компьютерного моделирования, развиваемый академиком В.Л.Макаровым и его школой [13]. В этой связи мультиагентные модели видятся наиболее обещающим инструментом решения задач межбюджетных отношений в многоуровневом государстве.

В этой статье мы опишем основных агентов, участвующих в формировании финансовых потоков, в терминологии мультиагентного моделирования. Базироваться мы будем на поведенческих характеристиках, выделенных В.Л. Макаровым в одной из его концептуальных статей [13].

Выделяя сущностные признаки индивида как агента экономических взаимодействий, Макаров говорит, что агент а) выбирает потребительскую корзину (товаров и услуг), муниципалитет для проживания, профессию и фирму для работы; б) голосует за политическую партию, экономическую политику, предоставление определенной корзины общественных благ, создание или модификацию юрисдикций (муниципалитетов и регионов); в) принимает решение об участии в клубах, «в том числе таком клубе, как семья» [13]; д) выбирает портфель инвестиций. В совокупности эти решения агентов-индивидов определяют агрегированный спрос в обществе на общественные и частные блага, предоставляемые из общественных фондов.

Агрегированное предложение в обществе определяется: производством товаров и услуг фирмами, институтами создания и модификации юрисдикций, видами профессий и видами занятости, политической системой страны, механизмом создания клубов (например, Гражданский Кодекс, Семейный Кодекс), инвестиционной политикой индивидов, фирм и государства.

Тем самым, общая схема финансовых потоков в бюджетной и частной сфере включает также агенты-фирмы, взаимодействующие между собой. Они производят активные операции и пассивные операции. В совокупности все фирмы платят налоги и получают от всех уровней бюджетной системы дотации, субсидии и налоговые льготы.

Со стороны общественных финансов действуют уровни бюджетной системы (федеральный, региональный, муниципальный (муниципальный район, городской округ) и поселение), которые следует рассматривать как агенты-правительства разных уровней, между которыми существуют межбюджетные потоки.

Реализация всей этой схемы отношений представляется чрезвычайно сложной задачей в рамках одной агент-ориентированной модели. Целесообразно разработать систему мультиагентных моделей, решающую задачи оптимизации государственных и местных финансовых потоков и предоставления бюджетных услуг населению и частному бизнесу. Т.е. целесообразно решать отдельные задачи, соответственно моделируя части схемы потоков, а также выстраивать последовательность усложняющихся моделей, следуя принципу «от простого – к сложному».

Когнитивная модель

В этой модели имеет место динамическое взаимодействие трех видов экономических элементов:

населения, фирм и региональной бюрократии. Прежде чем приступить к описанию алгоритма реализации модели дадим аналитическое описание ее элементов: агентов и способов их взаимодействий.

Первый вид агентов – это индивиды, представляющие трудовые ресурсы. Один индивид равен единице трудовых ресурсов. Каждый индивид прикреплен к агенту-фирме, второму виду агентов модели. В процессе реализации индивиды стремятся «получить работу» в фирме с большей заработной платой.

Фирме присуща производственная функция вида Кобба-Дугласа с индивидуальными параметрами. Эта функция отражает связь между реальным объемом производства и затраченными ресурсами: капиталом и трудом.

Объем трудовых ресурсов фирмы равен количеству прикрепленных к ней индивидов. Объем капитала на старте реализации задается экзогенно в границах [1..50], однако может изменяться в ходе реализации модели. Выручка равна произведению общего выпуска фирмы на стоимость единицы продукции фирмы, которая также задается экзогенно. Прибыль фирмы рассчитывается на основе издержек фирмы на капитал и на оплату рабочей силы. Уровень заработной платы в каждой фирме равен предельной производительности труда. Последняя зависит от коэффициентов производственной функции и от текущих объемов ресурсов.

Фирма может действовать в двух режимах: легально и в теневом секторе. Если фирма выбирает легальный сектор, из ее прибыли вычитается установленный юрисдикцией налог, который направляется в бюджет региона. Рентабельность капитала фирмы рассчитывается как отношение чистой прибыли к сумме издержек на производство и налогов. Если фирма действует легально и ее рентабельность выше процентной ставки, фирма увеличивает свой капитал на случайную величину, не превышающую ее прибыль.

Режим функционирования фирмы зависит от привлекательности существования в легальном секторе региона и от жесткости административного контроля. Чем больше капитализация организации, более развиты институты, ниже налоги и выше степень контроля со стороны надзирающих органов, тем вероятнее, что фирма будет действовать в легальном секторе. Аналитическое представление этих условий в модели реализуется на основе функций вероятности и производственной функции. Фирма будет оставаться в тени до тех пор, пока критическое значение одного из факторов не вынудит ее легализоваться.

Федеральные и региональные власти устанавливают «правила игры» для фирм. От их решений зависят налоговая ставка, агрессивность административного контроля, финансирование институциональной инфраструктуры. Предельная эффективность затрат на развитие институциональной среды носит убывающий характер, т.к. совершенствование институтов связано не только с внедрением новых элементов, но и с обузданием растущей сложности системы. Исходя из этого, мы можем сделать предположение о падающем характере предельной эффективности инвестиций в развитие институтов. Тем самым, кривая роста инвестиционного развития имеет эффект насыщения.

Бюджет региона страны рассчитывается как сумма налоговых сборов с фирм, находящихся под его юрисдикцией. Чистая прибыль бюджета рассчитывается как разность между суммой налоговых сборов и затратами на содержание институциональной инфраструктуры.

На рождение и смертность фирм влияют три фактора: величина налоговой ставки, режим контроля и развитость институтов. С ужесточением контроля со стороны управляющих органов региона растет вероятность гибели фирм, в целом зависимость носит логистический вид. Зеркальная для нее логистическая кривая отражает зависимость вероятности рождения от жесткости контроля государства.

Несовершенная институциональная среда в модели увеличивает транзакционные издержки, которые снижают выживаемость бизнеса. Напротив, развитость институтов делает деловую среду комфортной – предприниматели охотнее и чаще берутся за новые проекты. Манипулируя параметрами деловой среды региона, локальные бюрократии стремятся создать для себя преимущества в конкуренции за капитал и население.

Мы исходим из предположения о том, что наша система функционирует по правилам рынка, а значит – капитал и рабочая сила вольны свободно перемещаться между юрисдикциями. В то время как действия регионов могут быть ограничены принципами государственного устройства нашей гипотетической страны. В унитарном государстве административные единицы лишены субъектности. Все их функции сводятся исключительно к проведению политических решений центра.

При федеративном устройстве регионы обладают определенным уровнем суверенитета и могут влиять на некоторые экономические условия своей юрисдикции, конкурировать между собой. Границы экономического суверенитета юрисдикций оговариваются на политическом уровне. От этих границ зависит перечень административных рычагов, воздействуя на которые регионы могут конкурировать между собой.

Имитационный эксперимент

Продемонстрируем работу этой модели, реализованной в среде NetLogo, в качестве когнитивно-информационного инструмента изучения проблем государственного управления. Алгоритм симуляционных экспериментов следующий:

Перед стартом работы модели задаются экзогенные параметры модели. Численность индивидов-работников устанавливается бегунком «численность_работчих»: [1..1000] (рис. 1); число фирм – бегунком «численность_фирм»: [1..1000]. В модели четыре региона, условное наименование которых Уфа, Оренбург, Самара и Казань. Также в интерфейсе модели расположено поле для ввода экзогенных параметров процентной ставки и среднего по стране уровня налогообложения. Во втором модуле интерфейса расположено поле ввода стартовых параметров институциональной среды регионов: налоговой ставки, качества институтов и жесткости административного контроля. Бегунок «переход_работников» задает количество индивидов-работников.

После старта работы модели индивиды-работники сравнивают свою текущую заработную плату с той, которую они могли бы получить в другой, случайно выбранной фирме. Если перспектива окажется выгодной – агент меняет фирму и регион, если выбранная фирма находится в другом регионе.

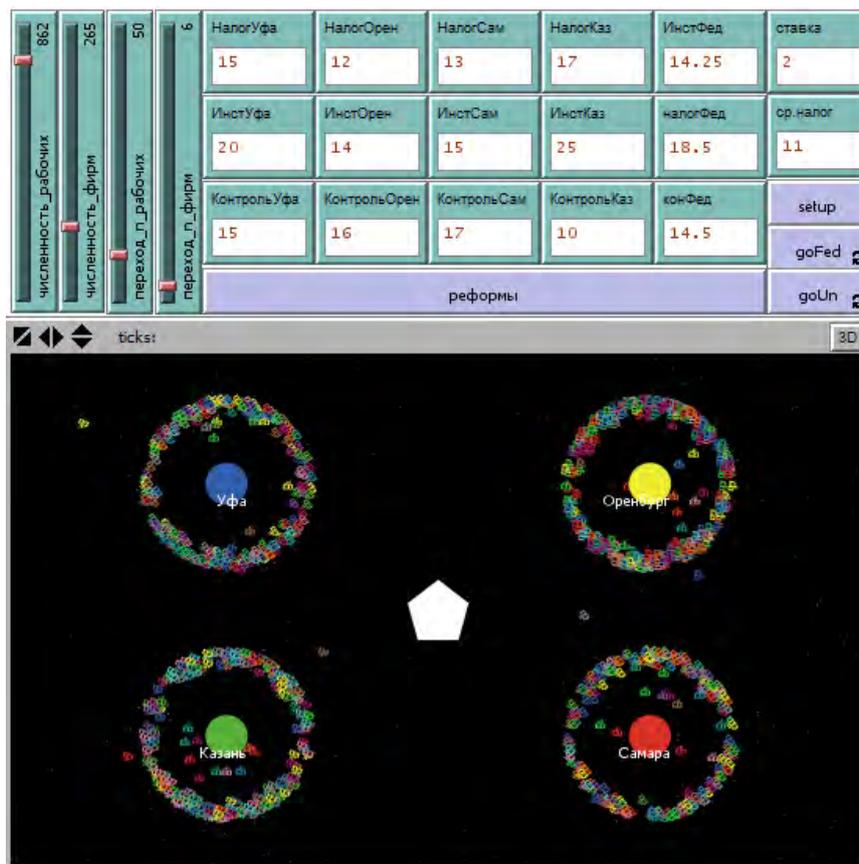


Рис. 1. Интерфейс модели, реализованной в NetLogo

Агенты-фирмы рассчитывают свои параметры: уровень заработной платы; выручку, прибыль и рентабельность капитала. В конкретных институциональных условиях фирма решает действовать легально или в тени. Если фирма выбирает легальный сектор, из ее прибыли вычитается установленный юрисдикцией процент, который направляется в бюджет региона, а капитал фирмы увеличивается на случайную величину, не превышающую ее прибыль. В результате этих действий рассчитывается бюджет каждого региона, чистая прибыль бюджета, привлекательность региона для бизнеса.

В ходе этих взаимодействий агенты-фирмы сравнивают привлекательность деловой среды своей текущей локализации со средой случайно выбранного региона. В результате сравнения фирма меняет место своей локации, если переезд обещает ей улучшение условий ведения бизнеса.

В конце цикла всех взаимодействий региональные правительства и центр анализируют динамику экономических показателей регионов: объемов капитала, находящихся в теневом и легальном секторах; чистые доходы региональных бюджетов; ВВП регионов.

С применением разработанной модели были проведены эмуляционные эксперименты для двух вариантов стратегии государства: при реализации федеративных и унитарных принципов регулирования экономики. Для обеих стратегий, в начале реализации модельное пространство включало 862 индивида

и 265 фирм, расположенных в четырех регионах. Государственно регулирование в модели установили следующим образом: процентная ставка равна 2%, а средний налог по стране установлен на уровне 11%. Самые высокие налоги мы задали для региона Казань – 17%; самые низкие – в Оренбурге – 12%. Наиболее развитой институциональной инфраструктурой в модели обладает Казань – 20 условных единиц; наименее развитой инфраструктурой обладает Оренбург – 14 условных единиц. Наиболее жесткий режим административного контроля в модели установлен в Самаре – 17; самый либеральный – в Казани – 17.

При реализации федеративной стратегии регулирования экономики алгоритм действий в общем виде выглядит следующим образом. Если в регионе наблюдается положительная динамика ВВП и рост деловой активности, местная бюрократия позволяет себе увеличить налоговую нагрузку на бизнес. Рост валового продукта вкупе с ростом численности фирм в регионе свидетельствует о комфортной бизнес-атмосфере в юрисдикции. Поэтому регулирующие органы могут позволить себе через налоги увеличить нагрузку на бизнес и поднять жалование бюджетным работникам. Если ВВП и деловая активность региона растет, но при этом величина бюджетных поступлений сокращается, региональные власти ужесточают режим контроля. Если же доля теневого сектора сокращается, юрисдикция ослабляет административный контроль над бизнесом. При падающей экономике и положительном бюджете, юрисдикция снижает налоги и увеличивает финансирование развитие институциональной инфраструктуры.

В унитарной стратегии регулирования экономики регулирование осуществляется синхронно и централизованно для всех регионов. Все налоги собираются в единый консолидированный бюджет, который затем равномерно перераспределяется между регионами. Таким образом, во всех юрисдикциях устанавливается единая налоговая ставка, режим контроля и все регионы имеют одинаковые ресурсы для финансирования институциональной инфраструктуры. Тем не менее, одни регионы являются финансовыми донорами, а другие – реципиентами. Величина перераспределенных средств является демотивирующим фактором для работы органов исполняющей власти. Поэтому чем больше средств получает или теряет регион за счет перераспределения, тем менее эффективно в ней реализуются решения центра. Для отражения этого факта в модель введен специальный коэффициент эффективности, на который умножаются характеристики регионов: институциональная инфраструктура и режим административного контроля. Далее опишем процесс реализации модели при федеративном и унитарном режимах (рис.2 и 3).

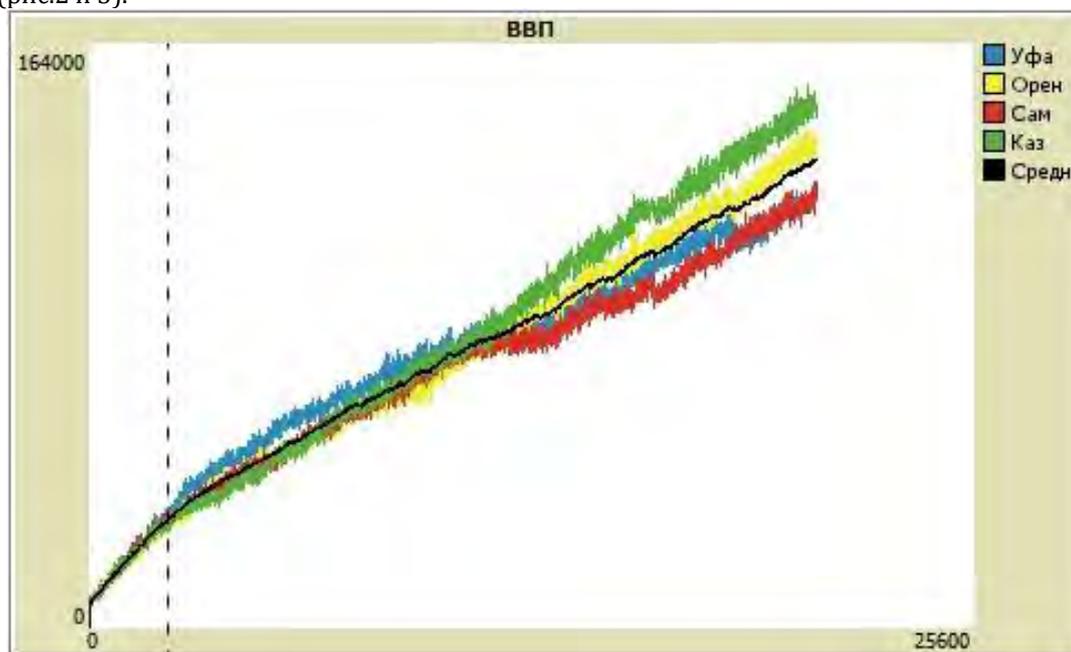


Рис.2. Динамика региональной дифференциации при унитарной стратегии

Сравним динамику показателей ВВП, размеров теневого сектора, налоговой политики, эффективности институтов и режимов контроля. На рис.2 и 3 мы можем видеть, что в обоих случаях на начальном этапе региональная дифференциация по уровню ВВП незначительна. Однако со временем при унитарном режиме устанавливается тенденция к росту неравенства между регионами (рис.2); при федеративном режиме нарастает гетероскедастичность показателя ВВП (рис.3). Причину такой динамики можно объяснить изменениями в политике регулирования.

При унитарной стратегии, когда на 1920-м шаге экономический потенциал регионов полностью исчерпывается, для продолжения развития центр вынужден остановить форсирование налоговой ставки

и переключиться с сокращения на увеличение финансирования институциональной инфраструктуры. При федеративной стратегии увеличение финансирования институтов и сокращение налоговой нагрузки на бизнес осуществляется перманентно с первого шага реализации.

Несмотря на смягчения режима административного контроля в обоих случаях происходит сжатие теневого сектора – преимущества, создаваемые институтами, способствует выбору фирм действовать легально.

Говоря об абсолютных величинах, следует отметить, что при федеративном режиме реализации модели наблюдается более быстрый рост ВВП, приводящий к двукратной разнице результата: при нем к 10 000-му шагу ВВП страны составило 137 000 условных единиц; при унитарном режиме – 73 000. Из рассмотренной пары стратегий, очевидно, что более предпочтительной является вариант федеративного режима регулирования. При нем регионы, будучи вынужденными конкурировать между собой с самого начала, активно развивают институты и снижают налоги. Следствием этого становится быстрый экономический рост.

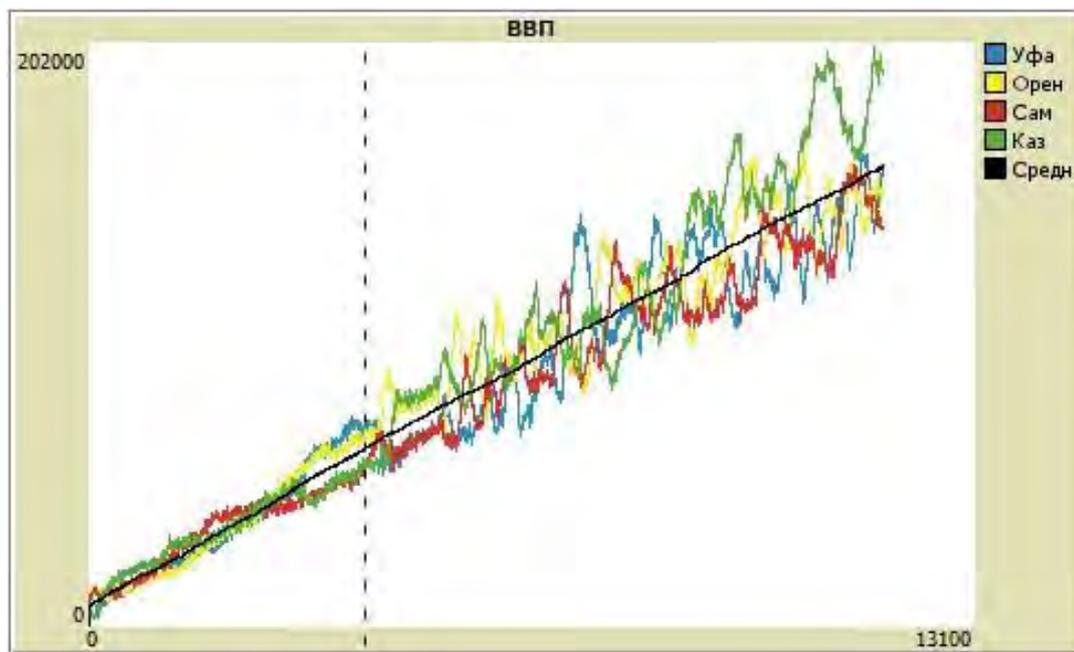


Рис.3. Динамика региональной дифференциации при федеративной стратегии

Выводы

Для описания государственной политики Центра и региональной стратегии принятия решений, надо определить цели каждого агента. Может быть много вариантов их реакций на динамику экономических показателей при реализации федеративных и унитарных принципов регулирования. Так, в федерации, при сокращении бюджетов регионы могут прибегнуть к повышению налоговой ставки или, наоборот – к понижению; а при росте теневого сектора – ужесточить режим административного контроля.

Реализация унитарных принципов может предполагать симметричное перераспределение бюджетных денег, проведение политики равного финансирования институциональной инфраструктуры регионов, установление единой налоговой ставки и т.п. В результате, реформы, проводимые регионами и центром, создают новые экономические условия. Компьютерная реализация настоящей модели может помочь сформировать некоторые концептуальные представления о последствиях воплощения разных принципов регулирования для экономики страны.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-06-00532а.

The reported study was funded by RFBR according to the research project №16-06-00532a.

Литература

1. Аганбегян А.Г. Как преодолеть стагнацию и рецессию // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2017. – Т. 203. – С. 58-74.
2. Кудрин А.Л., Гурвич Е.Т. Новая модель роста для российской экономики // Вопросы экономики. – 2014. – № 12. – С. 4-36.
3. Зулькарнай И.У., Бугера М.Е. Асимметрия Российской Федерации и совершенствование федеративной и региональной

- политики // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2000. – №6. – С.9-14.
4. Асадуллина А.В., Асылгузин И.М., Трухов А.И. Конкурентный бюджетный федерализм и его роль в экономическом развитии страны // Финансы и кредит. – 2015. – № 13 (637). – С. 44-53.
 5. Weingast B.R. (1995) –The Economic Role of Political Institutions: Market-Preserving Federalism and Economic Development||, Law, Economic and Organization, Vol.11, – No.1, 3-31.
 6. Пунда Д.И., Буданов В.Г., Курдюмов В.С. Когнитивные технологии управления как способы и средства решения проблем современного сложного кризиса – кризиса управления. [Электронный ресурс] <http://spkurdyumov.ru/networks/ogranichennye-vozmozhnosti-setevyhtexnologij> 03.08.2015
 7. Блинов О.А., Лисичкина Ю.С., Рудакова О.С. Управление организациями с помощью когнитивных технологий. // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 5. – Ч.1. (58-1). – С. 597-599
 8. Прокопчук Ю.А. Реализация когнитивных и метакогнитивных технологий в информационных системах, системах управления и образования // Вестник ХНТУ. – 2012. – № 1(44). – С. 27-39.
 9. Бахтизин А.Р. (2008) Агент-ориентированные модели экономики. – М.: Экономика
 10. Martinez J. and Boex J. Fiscal Decentralization in the Russian Federation During the Transition / Georgia State University. ISP Working Paper. – July 1999. – Number 99-3.
 11. Tiebout Charles. A pure theory of local expenditures // Journal of political economy. – LXIV 1956, – pp. 416-24.
 12. Oates W.E. Fiscal Federalism. – New York. – 1972
 13. Макаров В.Л. Искусственные общества: мощный инструмент для изучения экономических и подобных систем // Ежеквартальный Интернет – журнал «Искусственные общества». – 2007. – Том 2. – № 3-4. – С. 76-89

References

1. Aganbegyan AG How to overcome stagnation and recession // Scientific works of the Free Economic Society of Russia. – 2017. – Т. 203. – P. 58-74.
2. Kudrin AL, Gurvich E.T. A new growth model for the Russian economy // Issues of Economics. – 2014. – No. 12. – P. 4-36.
3. Zulkarnay I.U., Bugera M.E. Asymmetry of the Russian Federation and improvement of federal and regional policy // Economy and management: scientific and practical journal. – 2000. – №6. – С.9-14.
4. Asadullina AV, Asylguzhin IM, Trukhov AI Competitive budget federalism and its role in the economic development of the country // Finances and credit. – 2015. – No. 13 (637). – P. 44-53.
5. Weingast B.R. (1995) -The Economic Role of Political Institutions: Market-Preserving Federalism and Economic Development, Law, Economic and Organization, Vol.11, – No.1, 3-31.
6. Punda DI, Budanov VG, Kurdyumov VS Cognitive management technologies as ways and means to solve the problems of the modern complex crisis – management crisis. [Electronic resource] <http://spkurdyumov.ru/networks/ogranichennye-vozmozhnosti-setevyhtexnologij> 08/03/2015
7. Blinov OA, Lisichkina Yu.S., Rudakova O.S. Management of organizations with the help of cognitive technologies. // Economics and Entrepreneurship. – 2015. – No. 5. – Part. (58-1). – С. 597-599
8. Prokopchuk Yu.A. Realization of cognitive and metakognitivnyh technologies in information systems, control systems and education // Vestnik KHNTU. – 2012. – No. 1 (44). – P. 27-39.
9. Bakhtizin A.R. (2008) Agent-oriented models of the economy. – Moscow: Economics
10. Martinez J. and Boex J. Fiscal Decentralization in the Russian Federation During the Transition / Georgia State University. ISP Working Paper. – July 1999. – Number 99-3.
11. Tiebout Charles. A pure theory of local expenditures // Journal of political economy. – LXIV 1956, – pp. 416-24.
12. Oates W.E. Fiscal Federalism. – New York. – 1972
13. Makarov V.L. Artificial societies: a powerful tool for studying economic and similar systems // Quarterly Internet – magazine "Artificial societies." – 2007. – Volume 2. – № 3-4. – P. 76-89

Об авторах:

Рамазанов Руслан Рамисович, аспирант, Башкирский государственный университет, ruslan4729@mail.ru

Зулькарнай Ильдар Узбекович, доктор экономических наук, заведующий лабораторией исследований проблем социально-экономического развития регионов, Башкирский государственный университет, zulkar@mail.ru

Note on the authors:

Ramazanov Ruslan R., graduate student, Bashkir State University, ruslan4729@mail.ru

Zulkarnay Ildar U., Doctor of economics, head of the laboratory of research of problems of social and economic development of the regions, Bashkir State University, zulkar@mail.ru