

Исследование экономического развития с использованием агент-ориентированного моделирования*

Research of Economic Development Using Agent-based Modeling

Д. БЕЛОГЛАЗОВ

Белоглазов Демид Сергеевич, аспирант кафедры экономики и регионального развития Института экономики, управления и бизнеса ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий». E-mail: belzov110@mail.ru

В статье обсуждается проблема слабой фискальной децентрализации в России и рассматриваются потенциальные решения, основываясь на системе фискальных контрактов, примененной Китаем в начальный период экономических реформ. Исследование показывает воздействие такой системы на формирование стимулов для экономического роста у субнациональных правительств. В заключение подчеркивается необходимость новых бюджетных механизмов, стимулирующих региональные власти РФ для активного развития своих территорий.

Ключевые слова: фискальная децентрализация, система фискальных контрактов Китая, шесть схем межбюджетных отношений, моделирование, стимулирование субнациональных правительств.

The article discusses the problem of weak fiscal decentralization in Russia and examines potential solutions based on the system of fiscal contracts used by China in the initial period of economic reforms. The study shows the impact of such a system on the formation of incentives for economic growth in subnational governments. In conclusion, the need for new budgetary mechanisms stimulating the regional authorities of Russia for the active development of their territories is emphasized.

Key words: fiscal decentralization, China's fiscal contract system, six schemes of intergovernmental relations, modeling, incentives for subnational governments.

Основные положения

1. С 2013 динамика ВВП России характеризуется снижением темпов роста ключевого макроэкономического показателя и в среднем рост составил 0,83 %, что ставит задачу создания новых бюджетных механизмов стимулирования субнациональных правительств в развитии экономики на своих территориях.
2. В вопросе бюджетного стимулирования крайне актуальна система «фискальных» контрактов Китая, применявшаяся в начальный период экономических реформ, благодаря которой впоследствии у провинций стали формироваться повышенные стимулы к наращиванию бюджетных доходов.
3. Анализ межбюджетных отношений с помощью агент-ориентированного языка программирования NetLogo позволил выявить, что схема распределения при фиксированной доле отчислений бюджетных доходов в федеральный бюджет показала наилучший результат по максимизации рассчитываемого консолидированного бюджета.

Введение

В современной России существует проблема слабой фискальной децентрализации, при которой субнациональные правительства имеют ограниченные полномочия в вопросе налогового регулирования. Так, уровень «налоговой автономии» субнациональных и местных органов власти РФ ниже, чем у большинства стран мира с федеративным устройством территориальной организации,

* Ссылка на статью: Белоглазов Д.С. Исследование экономического развития с использованием агент-ориентированного моделирования // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023. № 6. С. 149–153. DOI: 10.34773/EU.2023.6.27.

за исключением Германии и Австрии [7]. Устоявшаяся система федеральных межбюджетных трансфертов характеризуется слабой координацией между федеральным и региональными уровнями власти, где последние имеют ограниченные финансовые возможности, что, в свою очередь, приводит к неравномерному экономическому развитию и зависимости от федеральных трансфертов [3; 8; 11]. Исследователи считают, что акцент на обеспечении устойчивости центрального бюджета, который сохраняется в России и сейчас, предпочтительнее с точки зрения макроэкономической политики, когда относительная доля федерального бюджета в консолидированном бюджете достаточно высока (больше 50 %), чем создание у регионов стимулов для экономического развития своих территорий [5; 9]. Слабые бюджетные стимулы субнациональных правительств РФ ограничивают их вклад в общий экономический рост страны, наблюдается снижение темпов роста ВВП с 2013 г. и в среднем до 2022 года рост составил 0,83 % [2]. Таким образом, возникает задача, заключающаяся в создании бюджетных механизмов, которые, совместно с применением других методов, эффективно мотивировали бы государственные органы власти активно способствовать развитию экономики на своих территориях [1; 5].

Методы

В работе был использован агент-ориентированный подход для создания имитационных моделей на языке программирования NetLogo. Агентами в данном исследовании выступали виртуальные регионы с задаваемыми входными параметрами для дальнейшей имитации. По результатам эмуляции осуществлен анализ полученных моделей путем отбора наилучшей из них по максимизации консолидированного бюджета, что позволило сделать выводы относительно значимости фискальных схем межбюджетных отношений в вопросе определения стимулов экономического роста у субнациональных правительств РФ.

Результаты и их обсуждение

В вопросе бюджетного стимулирования обратимся к системе «заключения фискальных контрактов» Китая, исследование которой имеет высокую значимость для федеративных государств, поскольку она является уникальным механизмом управления межбюджетными отношениями между центральным правительством (Центр) и провинциями. С 1988 года в стране уже действовали 6 схем фискальных контрактов, при которых формировалось разнообразие стимулов экономического роста для субнациональных уровней власти с учетом их территориальной специфики [6; 10]. Контракты, заключаемые между центральным правительством и провинциями, накладывали на последних «жесткие» бюджетные ограничения, при которых субнациональные правительства обязывались перечислять в Центр определенный процент или некоторую сумму своих бюджетных доходов, а весь оставшийся излишек оставался на их территориях, тем самым формируя у провинций мощный стимул для экономического роста [4]. Такая система межбюджетных отношений привела к тому, что за последние 30 лет динамика ВВП Китая характеризуется высокими темпами роста. В среднем с 1988 по 2013 год рост ВВП составил 9,8 %, в 2013–2022 гг. – 6,2 %, что говорит о сохранении наиболее высоких темпов среди большинства стран мира [12].

По итогам проведенного ранее нами исследования была разработана методология имитационного моделирования, а также были построены компьютерные модели роста бюджетных доходов регионов (TR), центрального бюджета (ЦБ или FB) и консолидированного бюджета (CB) для 6 схем бюджетных соглашений, применявшихся в начальные периоды экономических реформ в Китае:

- фиксированные пропорции отчислений для базового и сверх базового объемов в ЦБ;
- фиксированная сумма отчислений в ЦБ;
- плановая величина отчислений в ЦБ;
- фиксированная доля отчислений в ЦБ;
- растущая с фиксированным темпом величина отчислений в ЦБ;
- фиксированная величина дотаций [10].

По результатам сравнения имитационных моделей наилучший результат по максимизации консолидированного бюджета за 10-летний период для трех регионов (критерий оптимальности в данном моделировании) показала схема с фиксированной долей отчислений в ЦБ (табл. 1). В модели используется коэффициент расщепления налоговых доходов θ для распределения отчислений в федеральный бюджет (FB) и на собственные нужды региона (Exp). Для лучшего понимания того, как будут

изменяться бюджетные доходы региона, величина отчислений на собственные нужды и в федеральный бюджет, данная схема межбюджетных отношений описана на два периода имитации (рис. 1).

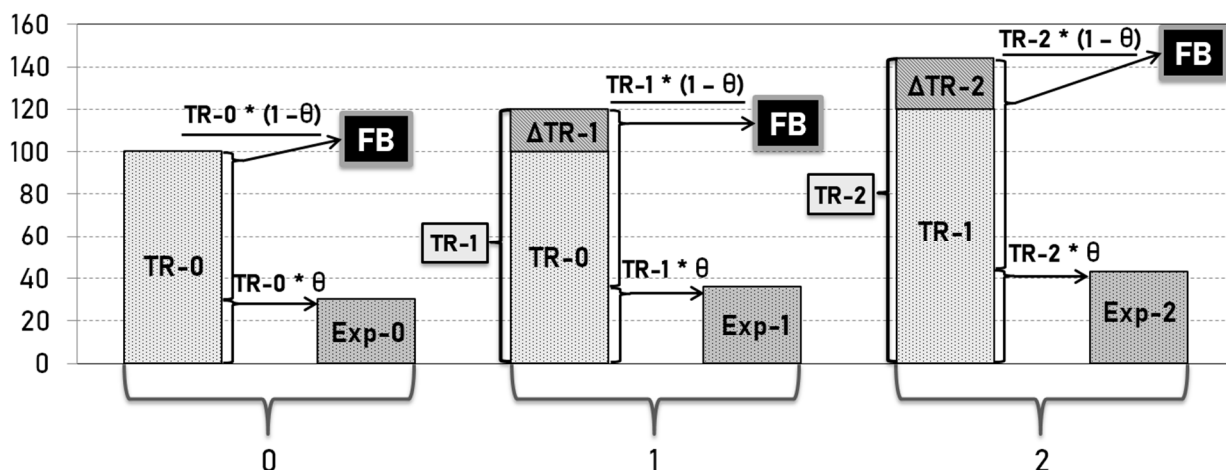


Рис. 1. Фиксированная доля отчислений в федеральный бюджет (у.е.)

Прирост налоговых доходов (ΔTR) сверх доходов предыдущего года (рис. 1) всецело закладывается в сумму отчислений для федерального бюджета, тем самым достаточно большая часть бюджетных доходов не остается на территории региона, что ограничивает рост его расходов (Exp).

Чтобы достигнуть сверх положительного результата экономической деятельности (ΔTR), у субъекта должен формироваться определенный стимул наращивать свои налоговые доходы. В нашем исследовании применялись два вида стимула – Inc_1 и Inc_2 . Первый стимул зависит от коэффициента k – максимально возможный рост налоговых доходов региона в год. Второй стимул учитывает воздействие растущих расходов, чем выше уровень расходов, тем более удовлетворены потребности субъекта, и, следовательно, тем ниже данный стимул увеличивать эти расходы: $Inc_2 \propto \frac{1}{Exp^\alpha}$, где $\alpha \in [0, 2]$, $\alpha \approx 0,5$. Таким образом, формула расчета ΔTR принимает следующий вид:

$$\Delta TR_1 = Inc_1 * Inc_2 * k * TR_0 = Inc * k * TR_0, \quad \begin{matrix} Inc \in [0, 1] \\ k \in [0, 1] \end{matrix} \quad (1)$$

Далее с помощью агент-ориентированного языка программирования NetLogo были получены результаты схемы с фиксированной долей отчислений (рис. 2), показатели разработанных имитационных моделей.

Апробация моделируемых шести схем межбюджетных отношений показала, что наиболее эффективной для максимизации консолидированного бюджета является модель с фиксированной долей отчислений в федеральный бюджет (схема 4). Эмуляционные эксперименты проводились на трех виртуальных регионах-агентах, различавшихся с помощью коэффициента роста доходов ($k = 0,01, k = 0,18, k = 0,36$), т.е. отличавшихся ежегодными темпами роста. В итоге чем ниже темп роста у агента, тем ниже его стимул (Inc) наращивать свою базу налоговых доходов, в то время как у региона с высоким значением коэффициента k наблюдается повышенный стимул, и его вклад в консолидированный бюджет среди всех субъектов максимален (рис. 2).

При фиксированной доле (θ) субъект отчисляет наибольшую часть своих доходов в федеральный бюджет, в отличие от других схем межбюджетных отношений. Исходя из предложенного нами стимула Inc_2 следует, что, когда регион несет большие расходы (Exp), его потребности наиболее удовлетворены, а значит, его стимул их наращивать падает. В итоге данный Inc_2 на начальных периодах имитации имеет высокое значение, близкое к 1, а это, в свою очередь, оказывает значимое влияние на прирост налоговых доходов (ΔTR) и среди остальных моделей распределения между бюджетами этот прирост максимален.

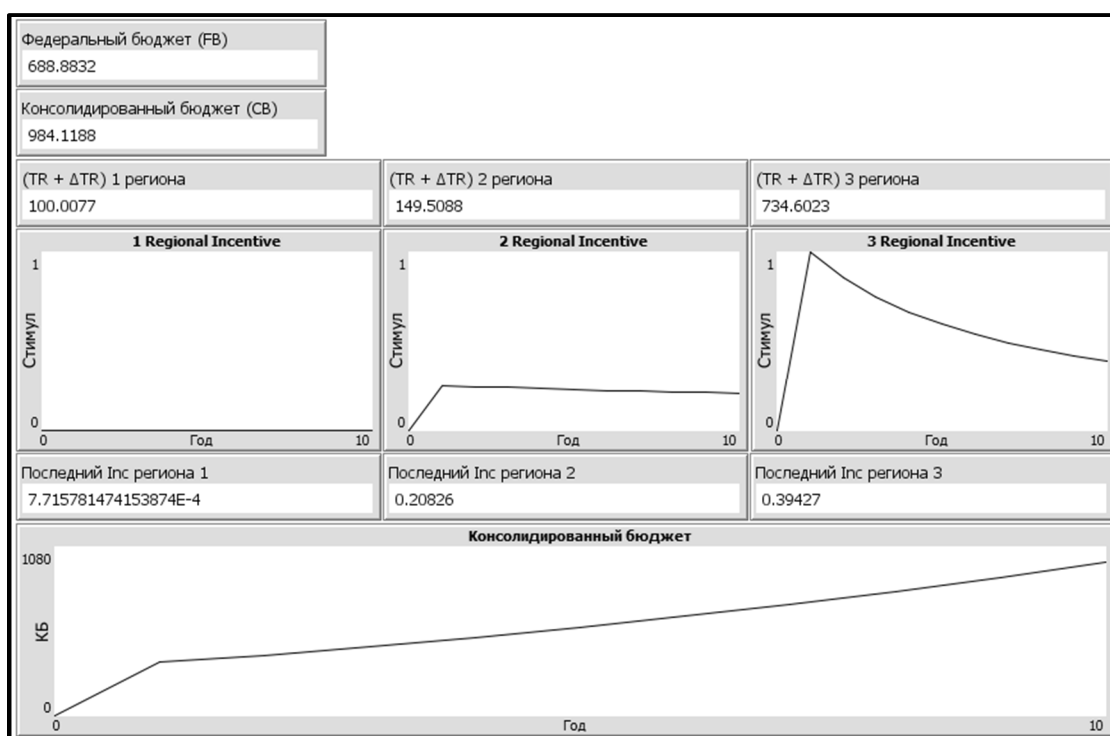


Рис. 2. Результаты схемы с фиксированной долей отчислений в федеральный бюджет

Основные показатели моделируемых схем за 10-летний период

№	Схема	Inc _{ср}	Федеральный бюджет, у.е.	Консолидированный бюджет, у.е.
1	Фиксированные пропорции отчислений для базового и сверх базового объемов	0,193	549,145	863,328
2	Фиксированная сумма отчислений	0,151	210	722,263
3	Плановая величина отчислений	0,203	672,418	960,598
4	Фиксированная доля отчислений	0,201	688,883	984,119
5	Растущая с фиксированным темпом величина отчислений	0,154	231,971	726,864
6	Фиксированная величина дотаций	0,2567	-210	198,919

Заключение

Разработанные компьютерные модели межбюджетных отношений Китая не обладают сложными связями между регионами-агентами, поэтому необходимо расширить функциональность имеющихся моделей взаимодействия бюджетов разных уровней. В дальнейшей работе предполагается усложнение написанных программ путем объединения схем распределения налоговых доходов в одной программе, чтобы осуществить их перебор для определения наилучшей модели межбюджетных отношений применительно к каждому рассматриваемому региону с его входными условиями.

В результате полученные модели могут помочь определить стимул каждого субъекта РФ развивать экономику на своих территориях, повысить заинтересованность субнациональных правительств в улучшении проводимой ими фискальной политики, что в конечном счете способствовало бы увеличению их автономии.

Литература

- Аганбегян А.Г. Шесть шагов, необходимых для возобновления социально-экономического роста и преодоления стагнации, рецессии и стагфляции // Деньги и кредит. 2015. № 2. С. 7–13.
- ВВП России по годам с 1995 по 2023 год [Электронный ресурс]. URL: <https://gogov.ru/articles/vvp-rf>

3. Зулькарнай И.У. Бюджетные стимулы местных органов власти: (на примере Республики Башкортостан). 2-е изд., испр. и перераб. Уфа: РИО БашГУ, 2004. 120 с.
4. Зулькарнай И.У. Агент-ориентированный анализ системы бюджетных контрактов в китайских реформах 1980–1987 гг. // Вестник Башкирского университета. 2017. Т. 22. № 4. С. 1030–1035.
5. Зулькарнай И.У., Ислакаева Г.Р. Методы стимулирования экономического развития: возможная роль исламской финансовой модели // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. 2017. № 4-5. С. 167–178. DOI: 10.26653/2076-4650-2017-4-5-15.
6. Зулькарнай И.У. Одноканальная бюджетная система в экономических реформах Китая 1979–1993 гг.: уроки для России // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2016. № 6. С. 101–106.
7. Лавров А.М. Логика и перспективы бюджетных реформ в России: в поисках «оптимальной децентрализации». Цикл публикаций и документов (1998–2019 гг.). Москва: НИУ «Высшая школа экономики», 2019. 832 с.
8. Тимушев Е.Н. Федеральные межбюджетные трансферты и уровень внутрирегиональной бюджетной децентрализации в России // Финансовый журнал. 2019. № 6. С. 27–42. DOI: 10.31107/2075-1990-2019-6-27-42.
9. Финансы России. 2022: стат. сб. / Росстат. М., 2022. 392 с. [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Finans_2022.pdf
10. Chunli Shen, Jing Jin, Hengfu Zou. Fiscal Decentralization in China: History, Impact, Challenges and Next Steps. // Annals of Economics and Finance, 2012. Vol. 13. Issue 1. Pp. 1–51.
11. Di Bella G., Dynnikova O., Grigoli F. Fiscal federalism and regional performance in Russia // Russian Journal of Economics. 2018. № 4(2). P. 108–132. DOI: 10.3897/j.ruje.4.27741.
12. Real GDP growth / International Monetary Fund [Electronic resource]. URL: https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/CHN/

DOI: [10.34773/EU.2023.6.28](https://doi.org/10.34773/EU.2023.6.28)

Мурабаха – один из методов исламской модели финансирования*

Murabaha is One of the Methods of the Islamic Financing Model

И. БУРВИНА

Бурвина Ибтиссем Мухамедовна (Алжир), аспирант кафедры экономики и регионального развития Института экономики, управления и бизнеса Уфимского университета науки и технологий. E-mail: ibtissembourouina@gmail.com

В статье говорится о мурабахе как о механизме финансирования в исламских банках с учетом его особенностей по сравнению с другими услугами, такими как мудароба и мушарака. При этом учитывается, что контракт мурабаха зависит от метода участия клиента и банка, что побудило правительства дать ему важное место в банках, учитывая роль, которую он играет в развитии экономики.

Ключевые слова: мурабаха, исламские банки, размер прибыли, исламская экономика.

The article talks about Murabahah as a financing mechanism in Islamic banks considering its features in comparison with other services such as Mudarabah and Musharakah, considering that the Murabahah contract

* Ссылка на статью: Бурвина И.М. Мурабаха – один из методов исламской модели финансирования // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023. № 6. С. 153–156. DOI: [10.34773/EU.2023.6.28](https://doi.org/10.34773/EU.2023.6.28).