

Камалов Станислав Марадович
аспирант, ФГБОУ ВО «Финансовый
университет при Правительстве
Российской Федерации», Москва
e-mail: kamalov_stanislav@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ НА ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Аннотация. Рассмотрено понятие налога на финансовые операции как инструмента ограничения уровня спекулятивной торговли. Предложена математическая модель, в которой одним из факторов влияния на цену финансового инструмента является ставка налога на финансовые операции. Проверена гипотеза о том, что дополнительный налог на операции с финансовыми инструментами снижает уровень спекулятивной активности за счет снижения волатильности цены. Показано, что введение налога даже по небольшой ставке способствует снижению волатильности цен финансовых инструментов.

Ключевые слова: налоги, налогообложение финансовых операций, ценообразование финансовых инструментов, волатильность рыночной цены, дополнительное налогообложение на фондовом рынке, математическое моделирование.

Kamalov Stanislav
Postgraduate student, Financial
University under the Government
of the Russian Federation, Moscow
e-mail: kamalov_stanislav@mail.ru

MODELING THE ADDITIONAL TAXATION IMPACT ON THE FINANCIAL INSTRUMENTS PRICING

Abstract. The tax on financial transactions as an instrument to restrict the level of speculative trading has been considered. A mathematical model in which one of the factors influencing on a financial instrument price is the tax rate on financial transactions, – has been proposed. The hypothesis that the additional tax on transactions with financial instruments reduces the speculative activity level by reducing the price volatility has been tested. The introduction of a tax even at a small rate helps to reduce the financial instruments prices volatility has been revealed.

Keywords: tax, financial transaction taxation, financial instruments pricing, the volatility of the market prices, additional taxation on the stock market, mathematical modeling.

Последствия и уроки мирового финансового кризиса 2008 г. по-прежнему являются предметом обсуждения в экономических и политических кругах. В то время как основная часть дискуссии направлена на обсуждение проблем в области финансового регулирования и стабилизации макроэкономических показателей экономики, не менее важной проблемой является налоговая политика и ее роль в предотвращении финансового кризиса.

Дискуссия ведется в двух направлениях: играет ли налоговая политика существенную роль в появлении кризисных ситуаций, а также можно ли налоговую политику считать инструментом предотвращения будущих финансовых потрясений [10]. В этой связи в последнее десятилетие крайне активно в мировом сообществе обсуждается возможность введения дополнительного налогообложения на операции с финансовыми инструментами. Речь идет о налоге Тобина, но не в применении к валютным операциям, а в более широком его понимании.

Двадцать крупнейших экономик Европейского союза (далее – ЕС) с 2011 г. обсуждают законопроект, в рамках которого предполагается введение налога на финансовые операции (далее – НФО) на всей территории ЕС [5]. Однако решение до сих пор не принято по причине слишком большого количества неопределенностей в отношении данной налоговой меры. Ряд экономистов утверждают, что НФО способен значительно снизить уровень спекулятивной активности, стать дополнительным источником привлечения средств в бюджет и способствовать нормализации рыночной цены финансовых инструментов вокруг своей справедливой стоимости [1; 6; 8]. С другой стороны, увеличение стоимости капитала за счет дополнительного налога может привести к уходу инвесторов с рынка и замедлению экономического роста [3; 7; 9]. В условиях неопределенности математические методы количественной оценки могут способствовать принятию решений в отношении НФО.

Рассмотрим моделирование ценообразования и различных участников финансового рынка. В статье предложена математическая модель оценки влияния ставки НФО на динамику рыночных цен финансовых инструментов в условиях, когда на рынке присутствует два типа инвесторов: спекулянты, склонные к высокочастотной торговле, совершающие операции с целью получения прибыли в краткосрочной перспективе, и фундаменталисты, которые инвестируют с целью получения прибыли в долгосрочной перспективе. Исходя из вышесказанного, будем полагать, что спекулянты ориентируются на изменение рыночной цены, тогда как фундаменталисты оценивают уровень рыночной цены по отношению к справедливой стоимости. Под справедливой стоимостью финансового инструмента будем понимать цену, обоснованную исходя из экономического состояния рынка и конкретной компании. В качестве модели курса справедливой стоимости будем использовать модель случайного блуждания. Таким образом, справедливую стоимость F_t в момент времени t зададим как

$$F_t = F_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

где ε_t – случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием $E(\varepsilon_t) = 0$ и дисперсией $D(\varepsilon_t) = \sigma_\varepsilon^2$, характеризующая влияние новостного потока и прочих стохастических факторов.

Уровень рыночной цены формируется в результате баланса между спросом и предложением всех участников рынка. Так, если по текущей цене S спрос превышает предложение, то рыночная цена будет возрастать до тех пор, пока спрос не уравнивает предложение. Поскольку, как отмечалось выше, спекулянты оценивают рыночную цену по отношению к предыдущим периодам, определим совокупный спрос d_t^c спекулянтов в момент времени t как

$$d_t^c = \alpha^c (E_t(S_{t+1}) - S_t), \quad (2)$$

где α^c – коэффициент коррекции, принимающий значение от 0 до 1 и характеризующий чувствительность спроса спекулянтов к изменению рыночной стоимости; $E_t(S_{t+1})$ – математическое ожидание рыночной цены в момент времени $t+1$, S_t – рыночная цена в момент времени t .

Поскольку огромное значение на рынке играет восприятие участниками рынка новостных сигналов, поступаемых извне, введем функцию чувствительности к новостному потоку δ_t . Будем считать, что рыночная цена зависит от восприятия участниками рынка новостного потока следующим образом:

$$E_t(S_{t+1}) = S_t + \delta_t \varepsilon_t. \quad (3)$$

Будем также полагать, что если рыночная волатильность V_t за несколько предшествующих периодов превысила некоторую константу K , то участники рынка достаточно остро реагируют на новостной фон. Формализуем выводы в виде:

$$\delta_t = \begin{cases} \delta^o, & \text{если } V_t(t) = \frac{1}{T} \sum_{i=0}^{T-1} |S_{t-i} - S_{t-1-i}| \geq K; \\ \delta^u, & \text{если } V_t(t) = \frac{1}{T} \sum_{i=0}^{T-1} |S_{t-i} - S_{t-1-i}| < K, \end{cases} \quad (4)$$

где δ^o – коэффициент чувствительности к новостному фону; δ^u – коэффициент нечувствительности к новостному фону. Рыночная цена корректируется на значение коэффициента δ^o в случае, если рынок чувствителен к новостному потоку, и на коэффициент δ^u в противном случае.

Фундаменталисты, как утверждалось выше, ориентируются на оценку рыночной цены относительно ее справедливой стоимости в текущем периоде. Так, если актив переоценен (рыночная цена S_t выше справедливой F_t), то фундаменталисты склонны к продаже активов. Таким образом, совокупный спрос d_t^f таких инвесторов определим, как

$$d_t^f = \alpha^f (F_t - S_t), \quad (5)$$

где α^f – коэффициент коррекции, характеризующий чувствительность спроса фундаменталистов к изменению рыночной цены относительно ее справедливой стоимости.

Таким образом, с учетом вышесказанного, рыночная цена зависит от совокупного спроса участников рынка и определяется как:

$$S_{t+1} = S_t + \alpha^m (d_t^c + d_t^f), \quad (6)$$

где α^m – корректирующий коэффициент совокупного спроса. Рыночная цена зависит от баланса спроса и предложения и растет в случае превышения спроса над предложением $d_t^c + d_t^f > 0$.

Рассмотрим результат реализации модели со значениями параметров, представленными в таблице 1:

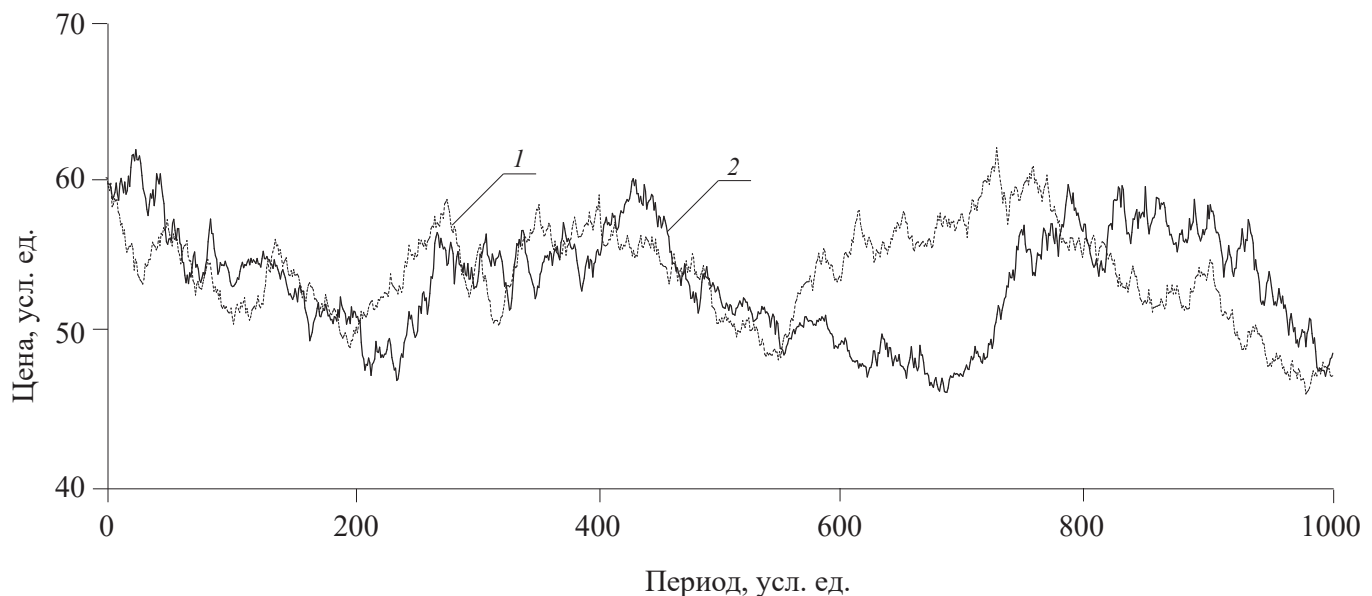
Таблица 1

Параметры модели

Параметр	Значение
$\alpha^c = \alpha^f = \alpha^m$	0,1
S_0	60
δ^o	1,35
δ^u	0,65
K	0,0075
σ_ε	0,01

Составлено автором по материалам исследования

Рассмотрим результат реализации модели с начальной рыночной ценой $S_0 = 60$. Динамика цены моделируется в течение 1 000 периодов. В качестве инструмента для проведения численного эксперимента использовался разработанный автором макрос на базе Visual Basic в Microsoft Excel (рис. 1).



Составлено автором по материалам исследования

Рис. 1. Динамика рыночной и фундаментальной цены; 1 – фундаментальная цена; 2 – рыночная цена

Таким образом, нами численно смоделирована динамика уровня рыночной и фундаментальной цены на рынке с присутствием на рынке как спекулянтов, так и долгосрочных инвесторов. Полученные результаты расчетов показывают приближенную к реальным финансовым рынкам картину. Так, в период $t \in (850; 1\,000)$ наблюдается

значительное падение рыночной цены вслед за снижением ее фундаментального уровня, тогда как на интервале $t \in (200; 450)$ имеет место устойчивый возрастающий тренд. При этом на промежутке $t \in (550; 700)$ наблюдается ситуация, при которой несмотря на возрастания справедливого уровня цены, рыночная цена продолжает падать – это является одним из признаков высокой спекулятивной активности на рынке. В целом динамика цены носит непредсказуемый характер, флуктуации вокруг фундаментального уровня значительны и хаотичны.

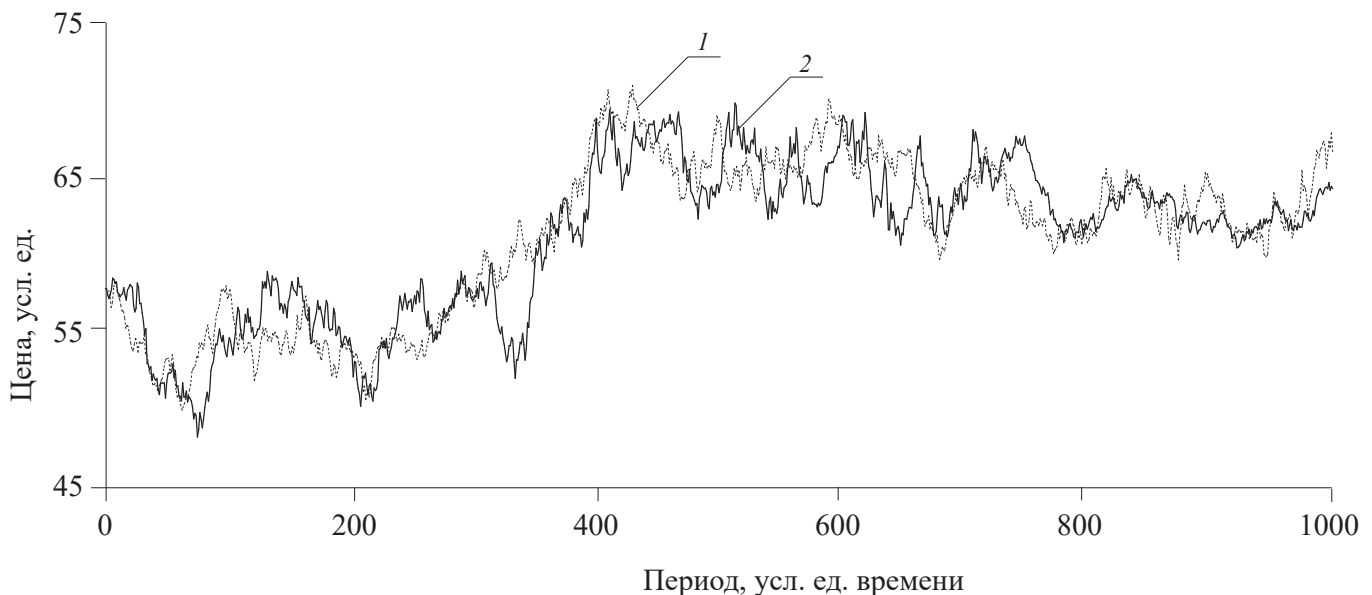
Теперь рассмотрим моделирование ценообразования в условиях дополнительного налогообложения. Для включения в модель ставки НФО введем понятие эффективности или прибыльности торговой стратегии [11]. Будем полагать, что инвестиционная стратегия (в нашем случае, спекулятивная или долгосрочная) эффективна в случае, если она в течение нескольких периодов приносит прибыль. Представим эффективность торговой стратегии A_t^c следующим образом:

$$A_t^c = (S_t - S_{t-1}) D_{t-2}^c - 2 \cdot \text{tax} |D_{t-2}^c|, \quad (7)$$

где $(S_t - S_{t-1}) D_{t-2}^c$ – прибыль, полученная в результате реализации спроса D_{t-2}^c по цене S_t при предыдущем уровне цен S_{t-1} , $2 \text{tax} |D_{t-2}^c|$ – налог, уплаченный инвесторами за покупку (продажу) в объеме D_{t-2}^c . С учетом понятия эффективности торговой стратегии скорректируем выражение для рыночной цены финансового инструмента следующим образом:

$$S_{t+1} = S_t + \alpha^m (A_t^c d_t^c + A_t^f d_t^f). \quad (8)$$

Зададим ставку налога на уровне 0,2 % и рассмотрим результат реализации модели в новых условиях (рис. 2).



Составлено автором по материалам исследования

Рис. 2. Динамика рыночной и фундаментальной цены со ставкой налога на финансовые операции; 1 – фундаментальная цена; 2 – рыночная цена

Можем наблюдать значительное снижение волатильности рыночной цены. Это выражается в отсутствии периодов со значительными колебаниями цены на краткосрочном временном промежутке. В целом рыночная цена повторяет тренд, который задается фундаментальным уровнем, за редкими исключениями, как например на участке $t \in (300; 400)$. В условиях применения дополнительного налога на операции рыночная цена формирует устойчивые возрастающие или нисходящие тренды $t \in (100; 150)$, $t \in (350; 400)$, устойчивое колебание в некотором интервале $t \in (500; 1000)$, которые способствуют в первую очередь

долгосрочной торговле. Действительно, высокочастотная спекулятивная торговля предполагает уплату дополнительного налога при каждом совершении сделки, что является существенным при большом количестве операций. В случае инвестиций на долгосрочный период влияние налога не так ощутимо, поэтому эффективность или прибыльность долгосрочных инвестиций повышается, что благоприятно сказывается на динамике рыночной цены.

В условиях предпосылок предложенной математической модели удалось показать, что введение дополнительного налога даже по небольшой ставке 0,2 % на операции с финансовыми инструментами благоприятно влияет на рыночную стоимость актива в случае, когда на рынке присутствуют как спекулянты, так и долгосрочные инвесторы. Это соотносится с выводами, полученными в ряде других исследований. Так, в работе [4] на основе игровой математической модели рынка при помощи методов статистической оценки показано, что при незначительной ставке налога на финансовые операции наблюдается значительное снижение уровня спекулятивной активности при неизменном уровне долгосрочных инвестиций. Однако при превышении порогового значения ставки налога, с рынка начинают уходить и долгосрочные инвесторы, что ведет к замедлению экономического роста. В статье [2] на основе микросимуляционной модели для экономики США показано, что ставка налога не только способна снизить уровень спекулятивной активности, но и способствовать повышению темпов роста экономики за счет увеличения доли долгосрочных инвестиций. Таким образом, модель, предложенная в статье, соотносится с результатами других исследований и может являться фундаментом к дальнейшим исследованиям в области дополнительного налогообложения операций с финансовыми инструментами.

Библиографический список

1. Baker, D. et al. The potential revenue from financial transactions taxes / D. Baker, R. Pollin, T. McArthur, M. Sherman. // Joint working paper. – 2009. – I. 12. – P. 34-58.
2. Burman L. E. et al. Financial Transaction Taxes in Theory and Practice / L. E. Burman, W. G. Gale, S. Gault, B. Kim, J. Nunns, S. Rosenthal // National Tax Journal, March 2016, T. 69 (1), P. 171-216. Эта ссылка перемещена вверх, у Вас было: 8. Leonard E. Burman, William G., это имена, а не фамилии, а фамилии – Burman, Gale и др., в библиографии сначала указывают фамилии
3. Chou, R. Transaction tax and market quality of the taiwan stock index futures / R. Chou, G. Wang // Journal of futures markets. – 2006. – Vol. 26 (12). – P. 1 195-1 216.
4. Deng, Y. et al. One Fundamental and Two Taxes: When Does a Tobin Tax Reduce Financial Price Volatility? / Y. Deng, X. Liu, Sh.-J. Wei // NBER Working Paper. – 2014. – I. 19974. – P. 89-117.
5. European Commission, Impact assessment: proposal for a council directive implementing enhanced cooperation in the area of financial transaction tax, Analysis of policy options and impacts / Working Document 28. European Commission, Brussels, Belgium. – 2013. – P. 1 118-1 137.
6. Habermeier, K. Securities transaction taxes and financial markets / K. Habermeier, A. Kirilenko // IMF Staff Papers. – 2003. – Vol. 50. – P. 165-180.
7. Kupiec, P. Noise traders, excess volatility, and a securities transactions tax. Journal of Financial Services Research. – 1996. – I. 10. – pp. 115-129.
8. Lanne, M. The effect of a transaction tax on exchange rate volatility, International Journal of Finance & Economics. M. Lanne, T. Vesala. – 2010. – Vol. 15 (2). – P. 123-133.
9. Liu, S. Securities Transaction Tax and Market Efficiency: Evidence from the Japanese Experience // Journal of financial services research. – 2007. – Vol. 32. – P. 161-76.
10. Matheson, T. Security transaction taxes: issues and evidence // International tax and public finance. – 2012. – Vol. 19 (6). – pp. 884-912.
11. Pellizzari, P. Some effects of transaction taxes under different microstructures / P. Pellizzari, F. Westerhoff // Journal of Economic Behavior and Organization. – 2009. – Vol. 72. – P. 850-863.

References

1. Baker D., Pollin R., McArthur T., Sherman M, The Potential Revenue from Financial Transactions Taxes, *Joint Working Paper*, 2009, I. 212. Center For Economic and Policy Research, Washington, DC, and Political Economy Research Institute, Amherst, MA, pp. 34-58.

2. Burman L.E., Gale W. G., Gault S., Kim B., Nunns J., Rosenthal S. Financial transaction taxes in theory and practice. *National Tax Journal*, March 2016, T. 69 (1), pp. 171-216.
3. Chou R., Wang G. Transaction Tax and Market Quality of the Taiwan Stock Index Futures, *Journal of futures markets*, 2006, 26 (12), pp. 1 195-1 216.
4. Deng Y., Liu X., Wei Sh.-J. One Fundamental and Two Taxes: When Does a Tobin Tax Reduce Financial Price Volatility? *NBER Working Paper*, 2014, I. 19 974. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, pp. 89-117.
5. European Commission. Impact Assessment: Proposal for a Council Directive Implementing Enhanced Cooperation in the Area of Financial Transaction Tax, Analysis of Policy Options and Impacts, Working Document 28. European Commission, Brussels, Belgium, 2013, pp. 1 118-1 137.
6. Habermeier, K., Kirilenko, A. Securities transaction taxes and financial markets. *IMF Staff Papers*, 2003, vol. 50, pp. 65-180.
7. Kupiec P. Noise traders, excess volatility, and a securities transactions tax, *Journal of financial services research*, 1996, I. 10, pp. 115-129.
8. Lanne M., Vesala T. The effect of a transaction tax on exchange rate volatility, *International Journal of Finance & Economics*, 2010, vol. 15(2), pp. 123-133.
9. Liu S. Securities transaction tax and market efficiency: evidence from the japanese experience, *Journal of Financial Services Research*, 2007, vol. 32: pp. 161-76.
10. Matheson T. Security Transaction Taxes: Issues and Evidence. *International Tax and Public Finance*, 2012, vol. 19 (6), pp. 884-912.
11. Pellizzari, P., Westerhoff, F., Some effects of transaction taxes under different microstructures. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2009, vol. 72, pp. 850-863.