

УДК 330.43

РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ ЗАВИСИМОСТИ НАЛОГОВЫХ ДОХОДОВ РЕГИОНОВ РФ ОТ УРОВНЯ ВАЛОВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА

Саркарова Д.С., Исмиханов З.Н., Нурмагомедова Л.А.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, e-mail: zaur_7979@mail.ru

Статья посвящена исследованию макроэкономических аспектов анализа поступления налоговых доходов регионов РФ на основе эконометрического моделирования. В настоящее время развитие налоговой системы РФ, кроме позитивного тренда, характеризуется неравномерным размещением налогового потенциала в регионах. Потому можем говорить о различном вкладе отдельных территориальных образований в формирование доходов бюджета. Основу функционирования налоговой системы составляют факторы макроэкономической динамики. Обобщенным показателем является объем ВРП в регионах. Поэтому в работе регрессионные модели зависимости налоговых доходов от ВРП были построены для всех регионов в разрезе федеральных округов. Использован метод регрессионного анализа. Построенные регрессионные зависимости проверены на адекватность и обладают соответствующими статистическими характеристиками (значимость коэффициентов регрессии, скорректированный коэффициент детерминации и др.) для прогнозирования на краткосрочную перспективу. Применение моделей позволит выявить основные тенденции динамики показателей налоговых доходов регионов РФ и планировать решение основных макроэкономических задач.

Ключевые слова: прогнозирование, моделирование, регрессионная модель, налоговые доходы

REGRESSION MODEL OF DEPENDENCE OF RUSSIAN REGIONS TAXES FROM LEVEL GROSS REGIONAL PRODUCT

Sarkarova D.S., Ismikhonov Z.N., Nurmagomedova L.A.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: zaur_7979@mail.ru

The article investigates the macroeconomic aspects of the analysis of income tax revenues of regions of the Russian Federation on the basis of econometric modeling. Currently, the development of the tax system of the Russian Federation, in addition to a positive trend characterized by uneven distribution of tax potential in the regions. Because we can talk about the different contribution of individual territorial entities in the formation of budget revenues. The basis of the tax system constitute the dynamics of macroeconomic factors. A generalized indicator is the volume of gross regional product in the regions. Regression models depending on the tax revenue from gross regional product are built in all regions by federal districts. The method of regression analysis. Built regression tested depending on the adequacy and possess relevant statistical characteristics (the significance of the regression coefficients, adjusted coefficient of determination, etc.) To predict in the short term. The use of models will identify the main trends in the dynamics of indicators of tax revenues of Russian regions and plan for the solution of key macroeconomic objectives.

Keywords: forecasting, simulation, regression model, taxes

Современные тенденции развития налоговой системы РФ, кроме некоторых позитивных составляющих, характеризуются неравномерным размещением налогового потенциала на территории страны и, как следствие, различным вкладом отдельных регионов в формирование доходов бюджета. В условиях федеративного государства налоговые отношения формируются с учетом специфичности региональных экономик. Сложившаяся ситуация снижает эффективность функционирования налоговой системы за счет неравномерного размещения налогового бремени, которое, в свою очередь, не только нарушает действие принципа справедливости в территориальном разрезе, но и способствует снижению устойчивости формирования налоговых доходов.

Как известно, основу функционирования налоговой системы составляют факторы макроэкономической динамики, обоб-

щенным показателем которых являются объемы ВВП (ВРП). Если отмечаем требование обеспечения единства налоговой политики на территории страны, то это вступает в противоречие с объективным ресурсно-воспроизводственным разнообразием региональной экономики.

Существующая вертикальная несбалансированность налоговой системы обусловлена не столько несправедливым перераспределением финансовых потоков, сколько отсутствием широты налоговой базы большинства субъектов РФ, что в ситуации формирования большинства налоговых доходов консолидированного бюджета РФ за счет 10–12 регионов автоматически деформирует вертикальные и горизонтальные пропорции бюджетной системы РФ и определяет целесообразность исследования зависимости налоговых доходов от макроэкономических показателей регионов.

Проблема недостаточной фискальной результативности, определяемая через существенно более низкие значения налоговых доходов, собираемых в пределах некоторых регионов РФ, требует исследования их макроэкономических детерминант и резервов с применением инструментов эконометрического анализа.

Методы эконометрики являются подходящими для исследования различных аспектов макроэкономического анализа и прогнозирования [1].

Эконометрические методы прогнозирования относятся к категории формальных (аналитических) методов, позволяющих получать прогнозы различных показателей, в том числе социально-экономических, а также анализировать качество полученных прогнозов на основе некоторых формальных статистических критериев.

Автором ранее были проведены исследования по анализу и прогнозированию налоговых доходов и макроэкономических показателей развития регионов с применением эконометрических моделей [2, 3, 4, 5].

В настоящей работе с помощью регрессионного анализа для регионов РФ построены зависимости налоговых доходов от ВРП в 2012–2014 гг., которые могут быть использованы органами власти субъектов Российской Федерации для планирования и прогнозирования налоговых поступлений.

Вопросы планирования налоговых поступлений в доходные части бюджетов в регионах России всегда оставались актуальными в связи с постоянными изменениями факторов и показателей, влияющих на их величину.

Планирование налоговых доходов бюджетов – это деятельность органов власти по постановке задач в виде конкретного объема поступлений в бюджет на основании данных о социально-экономических показателях и предположений об их изменении. Прогнозирование налоговых доходов – это деятельность органов власти по построению вероятностной модели изменения со-

циально-экономических показателей на основании анализа сложившихся тенденций.

Предметом планирования налоговых поступлений являются причинно-следственные связи явлений и процессов взаимодействия государства и налогоплательщиков. В широком смысле содержание планирования проявляется в научном обосновании будущего поведения системы, ее частей, элементов, процессов и явлений.

Планирование, разработка бюджета связаны с постановкой задач по достижению определенных показателей. Прогнозирование в большей степени носит исследовательский характер, результатом которого являются определенные вероятностные значения и показатели, использование которых способствует повышению обоснованности постановки задач, в том числе и планов.

В настоящее время при составлении краткосрочных финансовых прогнозов целесообразнее использовать два подхода к прогнозированию доходов, это экстраполяционный подход и моделирование.

Согласно экстраполяционному подходу прогнозное значение доходов зависит от их прошлых значений. Данный метод широко применяется в региональной практике среднесрочного и краткосрочного финансового планирования.

При втором подходе – моделировании, т.е. способе теоретического анализа и практического действия, направленном на разработку и использование моделей, значение доходов представляется в виде зависимости от составляющих его факторов. Прогнозное значение каждого элемента дохода рассчитывается с помощью этой зависимости по прогнозным значениям факторов. Моделирование активно используется на республиканском уровне, но значительно реже применяется для прогнозирования доходов местных бюджетов.

По регионам ЦФО наиболее значимыми оказались регрессионные модели линейного вида (табл. 1), которые показывают линейно-возрастающую зависимость налоговых доходов от изменения ВРП в регионах.

Таблица 1

Регрессионные модели формирования налоговых доходов регионов Центрального федерального округа в 2010–2014 гг.

Годы	Вид уравнения	Коэффициент детерминации R^2	Изменение налоговых доходов при увеличении на 1 млн руб. ВРП, млн руб.
2010	$T = 8\,409,7 + 0,16 \cdot Y$	0,89	увеличиваются в среднем на 16 000 руб.
2011	$T = 10\,870,3 + 0,14 \cdot Y$	0,94	увеличиваются в среднем на 14 000 руб.
2012	$T = 11\,475,4 + 0,12 \cdot Y$	0,93	увеличиваются в среднем на 12 000 руб.
2013	$T = 12\,535,5 + 0,15 \cdot Y$	0,92	увеличиваются в среднем на 15 000 руб.
2014	$T = 13\,925,4 + 0,14 \cdot Y$	0,91	увеличиваются в среднем на 14 000 руб.

Анализируя регрессионные модели в табл. 1, можно сделать вывод о том, что с 2010 по 2012 год при ежегодном увеличении ВРП регионов на 1 млн руб. налоговые доходы имели тенденцию к падению (с 16 000 до 12 000 руб. в год). Затем последовал рост налоговых доходов в 2013 году и небольшое падение в 2014 году в зависимости от изменения ВРП.

В табл. 2 представлены значимые регрессионные модели для регионов Северо-Западного федерального округа, позволяющие сделать вывод о том, что поступление налоговых доходов в 2010–2014 гг. в регионах в зависимости от ВРП также описывается линейно-возрастающими функциями. При этом в течение данного периода с ростом уровня ВРП в среднем на 1 млн руб. поступление налоговых доходов возрастает в среднем от 10 000 до 13 000 руб. Как пока-

зано в табл. 2, для всех регрессионных моделей коэффициент детерминации R^2 оказался высоким, кроме модели для данных 2010 года.

Хорошие статистически значимые модели были получены и для регионов Приволжского федерального округа (табл. 3), которые могут быть использованы для прогнозирования уровня налоговых доходов на краткосрочную перспективу в зависимости от значения ВРП регионов. Высокие значения показателя коэффициента детерминации R^2 (для всех моделей он $R^2 > 0,95$), говорит о хороших статистических свойствах построенных регрессионных моделей. В течение периода 2010–2014 гг. с ростом уровня ВРП в среднем на 1 млн руб. поступление налоговых доходов возрастает в среднем от 13 000 до 15 000 руб.

Таблица 2

Регрессионные модели формирования налоговых доходов регионов Северо-Западного федерального округа в 2010–2014 гг.

Годы	Вид уравнения	Коэффициент детерминации R^2	Изменение налоговых доходов при увеличении на 1 млн руб. ВРП, млн руб.
2010	$T = 17\,495,3 + 0,11 \cdot Y$	0,75	увеличиваются в среднем на 11 000 руб.
2011	$T = 18\,688,2 + 0,10 \cdot Y$	0,91	увеличиваются в среднем на 10 000 руб.
2012	$T = 17\,695,5 + 0,11 \cdot Y$	0,93	увеличиваются в среднем на 11 000 руб.
2013	$T = 19\,425,2 + 0,12 \cdot Y$	0,92	увеличиваются в среднем на 12 000 руб.
2014	$T = 18\,385,1 + 0,13 \cdot Y$	0,92	увеличиваются в среднем на 13 000 руб.

Таблица 3

Регрессионные модели формирования налоговых доходов Приволжского федерального округа в 2010–2014 гг.

Годы	Вид уравнения	Коэффициент детерминации R^2	Изменение налоговых доходов при увеличении на 1 млн руб. ВРП, млн руб.
2010	$T = 8\,915,5 + 0,15 \cdot Y$	0,96	увеличиваются в среднем на 15 000 руб.
2011	$T = 13\,877,6 + 0,13 \cdot Y$	0,97	увеличиваются в среднем на 13 000 руб.
2012	$T = 13\,826,5 + 0,13 \cdot Y$	0,96	увеличиваются в среднем на 13 000 руб.
2013	$T = 14\,129,2 + 0,12 \cdot Y$	0,97	увеличиваются в среднем на 12 000 руб.
2014	$T = 15\,452,1 + 0,13 \cdot Y$	0,95	увеличиваются в среднем на 13 000 руб.

Таблица 4

Регрессионные модели формирования налоговых доходов Северо-Кавказского федерального округа в 2010–2014 гг.

Годы	Вид уравнения	Коэффициент детерминации R^2	Изменение налоговых доходов при увеличении на 1 млн руб. ВРП, млн руб.
2010	$T = 16\,522,6 + 0,17 \cdot Y$	0,62	увеличиваются в среднем на 17 000 руб.
2011	$T = 19\,628,3 + 0,16 \cdot Y$	0,63	увеличиваются в среднем на 16 000 руб.
2012	$T = 20\,357,5 + 0,16 \cdot Y$	0,63	увеличиваются в среднем на 16 000 руб.
2013	$T = 18\,127,4 + 0,17 \cdot Y$	0,57	увеличиваются в среднем на 17 000 руб.
2014	$T = 17\,443,2 + 0,16 \cdot Y$	0,65	увеличиваются в среднем на 16 000 руб.

Регрессионные модели для прогнозирования налоговых доходов в зависимости от значений ВРП регионов, полученные для СКФО, позволяют сделать вывод о том, что при ежегодном увеличении ВРП регионов на 1 млн руб. налоговые доходы увеличивались на величину большую, чем в любом другом федеральном округе, где эта зависимость описывалась линейными регрессионными моделями (табл. 4). При этом особенностью регрессионных моделей для регионов данного федерального округа являются низкие значения показателя коэффициента детерминации R^2 (0,57–0,65).

Представленные в табл. 5 простейшие степенные функции налоговых доходов дают основание для вывода о существовании прогрессивной зависимости последних от динамики валового регионального продукта в регионах Сибирского федерального округа. Так, рост ВРП на 1% обеспечивает увеличение налоговых поступлений менее 1% (0,63–0,66%), что в целом свидетельствует о наличии не самых устойчивых прогрессивных взаимосвязей между уровнем

развития экономики отдельного региона и его фискальной продуктивностью.

Для регионов Дальневосточного и Южного федеральных округов значимыми оказались модели экспоненциального вида. Так, рост ВРП на 1% в Дальневосточном федеральном округе обеспечивает увеличение налоговых поступлений менее 1% (0,62–0,67%). Рост ВРП на 1% в Южном федеральном округе обеспечивает увеличение налоговых поступлений более 1% (1,11–1,19%), что свидетельствует о наличии устойчивых прогрессивных взаимосвязей между уровнем развития экономики отдельного региона и поступлениями налоговых доходов. Вообще говоря, экспоненциальный рост – возрастание величины, когда скорость роста пропорциональна значению самой величины. Экспоненциальный рост противопоставляется более медленному (на достаточно длинном промежутке времени) линейной или степенной зависимостям, которыми в основном были описаны взаимосвязи налоговых доходов и уровня ВРП для регионов других федеральных округов.

Таблица 5

Регрессионные модели формирования налоговых доходов
Сибирского федерального округа в 2010–2014 гг.

Годы	Вид уравнения	Коэффициент детерминации R^2	Эластичность налоговых доходов по ВРП, %
2010	$T = 11,6 \cdot Y^{0,65}$	0,92	0,65
2011	$T = 12,1 \cdot Y^{0,66}$	0,93	0,66
2012	$T = 12,2 \cdot Y^{0,66}$	0,93	0,66
2013	$T = 14,6 \cdot Y^{0,65}$	0,92	0,65
2014	$T = 14,9 \cdot Y^{0,63}$	0,91	0,63

Таблица 6

Регрессионные модели формирования налоговых доходов
Дальневосточного федерального округа в 2010–2014 гг.

Годы	Вид уравнения	Коэффициент детерминации R^2	Эластичность налоговых доходов по ВРП, %
2010	$T = 9,8 \cdot e^{0,000002 \cdot Y}$	0,61	0,62
2011	$T = 9,7 \cdot e^{0,000002 \cdot Y}$	0,59	0,55
2012	$T = 9,8 \cdot e^{0,000003 \cdot Y}$	0,71	0,63
2013	$T = 9,7 \cdot e^{0,000003 \cdot Y}$	0,69	0,64
2014	$T = 10,2 \cdot e^{0,000003 \cdot Y}$	0,68	0,67

Таблица 7

Регрессионные модели формирования налоговых доходов
Южного федерального округа в 2010–2014 гг.

Годы	Вид уравнения	Коэффициент детерминации R^2	Эластичность налоговых доходов по ВРП, %
2010	$T = 9,5 \cdot e^{0,000025 \cdot Y}$	0,81	1,12
2011	$T = 9,6 \cdot e^{0,000024 \cdot Y}$	0,79	1,11
2012	$T = 9,5 \cdot e^{0,000031 \cdot Y}$	0,83	1,19
2013	$T = 9,7 \cdot e^{0,000032 \cdot Y}$	0,84	1,21
2014	$T = 9,9 \cdot e^{0,000033 \cdot Y}$	0,88	1,29

Таким образом, нами в ходе исследования были построены регрессионные модели, показывающие взаимосвязь налоговых доходов регионов Российской Федерации и значений валового регионального продукта. Эта взаимосвязь, как показали результаты исследования, может быть различной по форме уравнения. Так, для регионов разных федеральных округов она была линейной (Центральный ФО, Приволжский ФО, Северо-Западный ФО, Северо-Кавказский ФО), степенной (Сибирский ФО). А для регионов Дальневосточного и Южного федеральных округов значимыми оказались модели экспоненциального вида.

Результаты исследования представляют собой практическую значимость для Министерства финансов регионов РФ при проведении прогнозных расчетов уровня налоговых поступлений в зависимости от показателя валового регионального продукта.

Список литературы

1. Бережная Е.В. Математические методы моделирования экономических систем / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. – М.: Финансы и статистика. 2003. – 368 с.
2. Исмиханов З.Н. Математическое моделирование временного ряда поступлений налоговых платежей (на материалах Республики Дагестан) // «Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. Выпу. 19 (IV_2010)» – С. 61–66.
3. Исмиханов З.Н. Многофакторные модели для прогнозирования налоговых платежей (на материалах Респу-

блики Дагестан) // Вестник Дагестанского государственного университета – 2010. – С. 51–57.

4. Исмиханов З.Н., Нажмутдинова С.А., Абдулаев Н.А. Трендовые модели для прогнозирования социально-экономического развития региона (на материалах Республики Дагестан) // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 3(ч. 2). – С. 307–311.

5. Исмиханов З.Н., Умаргаджиева Н.М., Магомедова М.А., Нурмагомедова Л.А. Эконометрические модели для прогнозирования социально-экономических показателей развития региона (на материалах Республики Дагестан) // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12(ч. 4). – С. 785–789.

References

1. Berezhnaja E.V. Matematicheskie metody modelirovaniya jekonomicheskikh sistem / E.V. Berezhnaja, V.I. Berezhnoj. M.: Finansy i statistika. 2003. 368 p.
2. Ismihanov Z.N. Matematicheskoe modelirovanie vremennogo rjada postuplenij nalogovyh platezhej (na materialah Respubliki Dagestan) // «Vestnik Dagestanskogo Gosudarstvennogo Tehnicheskogo Universiteta. Tehnicheskie nauki. Vypusk 19 (IV_2010)» pp. 61–66.
3. Ismihanov Z.N. Mnogofaktornye modeli dlja prognozirovaniya nalogovyh platezhej (na materialah Respubliki Dagestan) // Vestnik Dagestanskogo gosudarstvennogo universiteta 2010 g. pp. 51–57.
4. Ismihanov Z.N., Nazhmutdinova S.A., Abdulaev N.A. Trendovye modeli dlja prognozirovaniya socialno-jekonomicheskogo razvitija regiona (na materialah Respubliki Dagestan) // Jekonomika i predprinimatelstvo. 2015g. no. 3 (ch. 2). pp. 307–311.
5. Ismihanov Z.N., Umargadzheva N.M., Magomedova M.A., Nurmagomedova L.A. Jekonomicheskie modeli dlja prognozirovaniya socialno-jekonomicheskikh pokazatelej razvitija regiona (na materialah Respubliki Dagestan) // Fundamentalnye issledovanija. 2015 g. no. 12 (ch. 4). pp. 785–789.