

УДК 330.43

***ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В
ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАЛОГОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ
(НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)***

Лугманова Д.М.¹

студент 1 курса магистратуры

Уфимского филиала Финансового университета

при Правительстве РФ,

Уфа, Россия

Аннотация

В данной статье представлены результаты эконометрического исследования эффективности процесса налогового администрирования в Республике Башкортостан. С использованием таких программных продуктов, как Gretl и MS Excel была построена регрессионная модель, определяющая зависимость налоговых доходов бюджета от выполнения функций налогового администрирования. На основе данной модели приведен прогноз налоговых поступлений Республики Башкортостан на I – IV кварталы 2020 года.

Ключевые слова: эконометрическое исследование, регрессионный анализ, налоговое администрирование, оценка эффективности, Gretl.

***APPLICATION OF ECONOMETRIC MODELING IN THE ASSESSMENT OF
THE EFFICIENCY OF TAX ADMINISTRATION (ON THE EXAMPLE OF
THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)***

Lugmanova D. M.

1st year master's student

Ufa branch of the Financial University

¹ *Научный руководитель - Фархиева С.А., заведующий кафедрой «Математика и информатика» Уфимского филиала Финансового университета при Правительстве РФ, Уфа, Россия*
Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

*under the government of the Russian Federation,
Ufa, Russia*

Annotation

This article presents the results of an econometric study of the effectiveness of the tax administration process in the Republic of Bashkortostan. Using software products such as Gretl and MS Excel, a regression model was built that determines the dependence of budget tax revenues on the performance of tax administration functions. Based on this model, the forecast of tax revenues of the Republic of Bashkortostan for the I – IV quarters of 2020 is given.

Keywords: econometric research, regression analysis, tax administration, performance measurement, Gretl.

Налоговое администрирование является одним из основных элементов эффективного функционирования налоговой системы и экономики государства. В связи с этим актуальной проблемой в современных экономических условиях является разработка подходов к оценке эффективности налогового администрирования.

Налоговое администрирование – управленческая деятельность государства и местных органов по налоговому планированию, формированию и совершенствованию системы налогов и сборов, контролю за соблюдением налогового законодательства, прав и обязанностей участников налоговых отношений [4, с.205].

На сегодняшний день единой методики для анализа и оценки налогового администрирования в России не существует, поскольку различные специалисты и ученые в области налогообложения выделяют множество критериев для оценки данного процесса. Проанализировав разного рода методики в определении параметров эффективности налогового администрирования, Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

предложим новый комплексный подход к его оценке, основанный на эконометрическом моделировании. Преимуществом такого подхода является построение экономико – математических моделей, которые бы учитывали большое количество факторов и их влияние на результативный показатель.

Для настоящего исследования была выбрана модель множественной регрессии с использованием методов корреляционно – регрессионного анализа. В качестве эндогенной (зависимой) переменной Y примем объем налоговых доходов, администрируемых налоговыми органами, в консолидированном бюджете Республики Башкортостан. Экзогенными (независимыми) переменными X_j , которые определяют результирующее значение модели, будут выступать 9 показателей ($j = \overline{1,9}$). Значения результативной переменной и обуславливающих ее факторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения результирующей переменной и обуславливающих ее факторов [2;3]

Период	Y - налоговые доходы в бюджете РБ, тыс. руб	X1 - кол-во юр. лиц и ИП, состоящих на учете в налоговых	X2 - выполнение бюджетных назначений по налоговым доходам, %	X3 - задолженность по налогам, пеням и штрафам, администрируемым УФНС России по РБ, в бюджет РФ тыс. руб.	X4 - урегулированная налоговая задолженность по РБ в бюджет РФ, тыс. руб.	X5 - кол-во выездных налоговых проверок, ед.	X6 - кол-во камеральных налоговых проверок, ед.	X7 - уд. вес выявленных нарушений в общем числе проведенных проверок, %	X8 - доначисленные платежи по результатам налоговых проверок, тыс. руб.	X9 - сумма взысканий за нарушения законодательства о ККТ, тыс.	
2015	I кв.	32 147 652	171 922	23,0	11 091 098	10 553 585	158	150 508	8,1	1 562 303	1 829
	II кв.	69 056 001	172 479	50,9	13 410 651	10 242 151	351	385 735	6,3	3 333 082	4 018
	III кв.	108 963 191	173 060	80,2	12 871 207	9 750 856	555	575 749	6,0	5 187 180	6 696
	IV кв.	146 664 188	172 505	102,1	13 567 693	9 354 488	713	722 478	6,5	6 088 965	9 101
2016	I кв.	32 415 400	173 809	23,5	15 009 313	8 734 417	203	144 257	6,8	1 542 162	2 183
	II кв.	75 601 962	174 035	54,2	13 508 920	7 829 165	372	356 038	5,1	3 701 849	5 004
	III кв.	115 654 728	174 976	84,5	13 528 489	7 838 955	519	637 061	4,4	5 131 474	7 170
	IV кв.	163 020 138	170 903	106,8	14 704 058	8 074 023	659	866 787	5,0	6 072 886	8 363
2017	I кв.	36 600 235	169 537	24,5	16 589 247	7 256 060	131	236 259	6,0	1 443 873	385
	II кв.	76 622 464	169 886	51,1	16 665 010	7 365 075	278	532 951	5,4	2 995 011	732
	III кв.	117 028 889	169 912	75,3	16 032 863	7 954 216	425	876 681	5,3	4 376 374	987
	IV кв.	165 498 647	167 349	104,5	13 425 760	9 030 414	561	1 177 091	5,6	5 663 507	1 359
2018	I кв.	56 294 635	167 005	33,9	13 907 066	9 571 208	154	338 563	6,3	1 721 071	239
	II кв.	100 932 295	167 990	54,5	14 956 729	9 427 090	302	727 976	6,5	4 245 550	904
	III кв.	148 037 768	169 129	82,3	12 373 248	11 991 157	460	1 081 320	5,7	6 118 878	1 308
	IV кв.	200 478 075	167 493	106,5	11 060 497	10 932 895	589	1 429 696	6,0	7 040 667	1 853
2019	I кв.	45 677 739	165 982	24,2	12 673 985	9 337 676	128	318 986	5,1	1 003 793	343
	II кв.	93 638 849	166 485	48,4	12 366 339	8 102 476	234	739 709	3,4	1 613 692	834
	III кв.	143 254 158	165 215	73,9	12 673 471	10 266 667	319	1 118 711	3,6	2 215 423	1 142
	IV кв.	197 380 586	165 013	100,5	10 964 030	9 448 134	388	1 523 183	3,7	2 816 338	1 627

При построении регрессионной модели будет использован метод последовательного исключения переменных в целях устранения мультиколлинеарности факторов. С помощью прикладного программного пакета Gretl, предназначенного для эконометрического моделирования, выполним процедуру отбора наиболее значимых факторов (тест на избыточные переменные). Результаты теста представлены на рисунке 1.

```

gretl: модель 2
Файл  Правка  Тесты  Сохранить  Графики  Анализ  LaTeX
Последовательное исключение с использованием двухстороннего р-значения = 0,05

Исключена переменная X3          (р-значение 0,670)
Исключена переменная X5          (р-значение 0,424)
Исключена переменная X2          (р-значение 0,371)
Исключена переменная X4          (р-значение 0,072)
Исключена переменная X7          (р-значение 0,096)

Тестирование модели 1:

Нулевая гипотеза: параметры регрессии нулевые
X2, X3, X4, X5, X7
Тестовая статистика: F(5, 10) = 1,6918, Р-значение 0,223957
Omitting variables improved 1 of 3 information criteria.

Модель 2: МНК, использованы наблюдения 2015:1-2019:4 (T = 20)
Зависимая переменная: Y

-----
                Коэффициент      Ст. ошибка      t-статистика      Р-значение
-----
const           2,58914e+08      9,53565e+07      2,715              0,0160          **
X1              -1512,23           561,105          -2,695             0,0166          **
X6              109,568            4,35194          25,18              1,10e-013       ***
X8              3,68741            0,829664         4,444              0,0005          ***
X9              5001,66            465,383          10,75              1,92e-08        ***

Среднее зав. перемен  1,06e+08      Ст. откл. зав. перемен  53421822
Сумма кв. остатков    1,93e+14      Ст. ошибка модели        3585164
R-квадрат            0,996444      Испр. R-квадрат          0,995496
F(4, 15)             1050,911      Р-значение (F)            3,63e-18
Лог. правдоподобие   -327,3482     Крит. Акаике              664,6965
Крит. Шварца         669,6752     Крит. Хеннана-Куинна     665,6684
Параметр rho         0,003194     Стат. Дарбина-Вотсона    1,941889

```

Рис.1 – Тест на избыточные переменные в Gretl

Как видно из рисунка 1, из девяти исходных переменных в модели остались следующие четыре фактора: X1 – количество зарегистрированных юридических лиц и ИП, ед., X6 – количество камеральных налоговых проверок, ед., X8 – доначисленные платежи по результатам налоговых проверок, тыс. руб., X9 – сумма взысканий за нарушения законодательства о ККТ и использования банковских спецсчетов, тыс. руб.

Также было получено уравнение множественной регрессии, все параметры которого значимы на уровне $\alpha = 0,05$:

$$\hat{Y} = 258\,913\,842,3 - 1\,512,23X_1 + 109,57X_6 + 3,69X_8 + 5\,001,66X_9 \quad (1)$$

Проведем анализ качества полученной регрессионной модели. Коэффициент детерминации $R^2 = 0,99$, следовательно, около 99% вариации значений налоговых поступлений обусловлено влиянием включенных в модель факторов. Расчетное значение F-критерия Фишера $F_{\text{расч}} = 1\,050,9 > F_{\text{крит}} = 3,06$, что свидетельствует о статистической значимости уравнения регрессии (рис.2). Сравнивая расчетное и критическое значения t – критерия Стьюдента, можно сделать вывод, что регрессоры X_1, X_6, X_8, X_9 значимы на уровне $\alpha = 0,05$ ($|t_{X_1}|, |t_{X_6}|, |t_{X_8}|, |t_{X_9}| > t_{\text{крит}} = 2,13$) (рис.3).

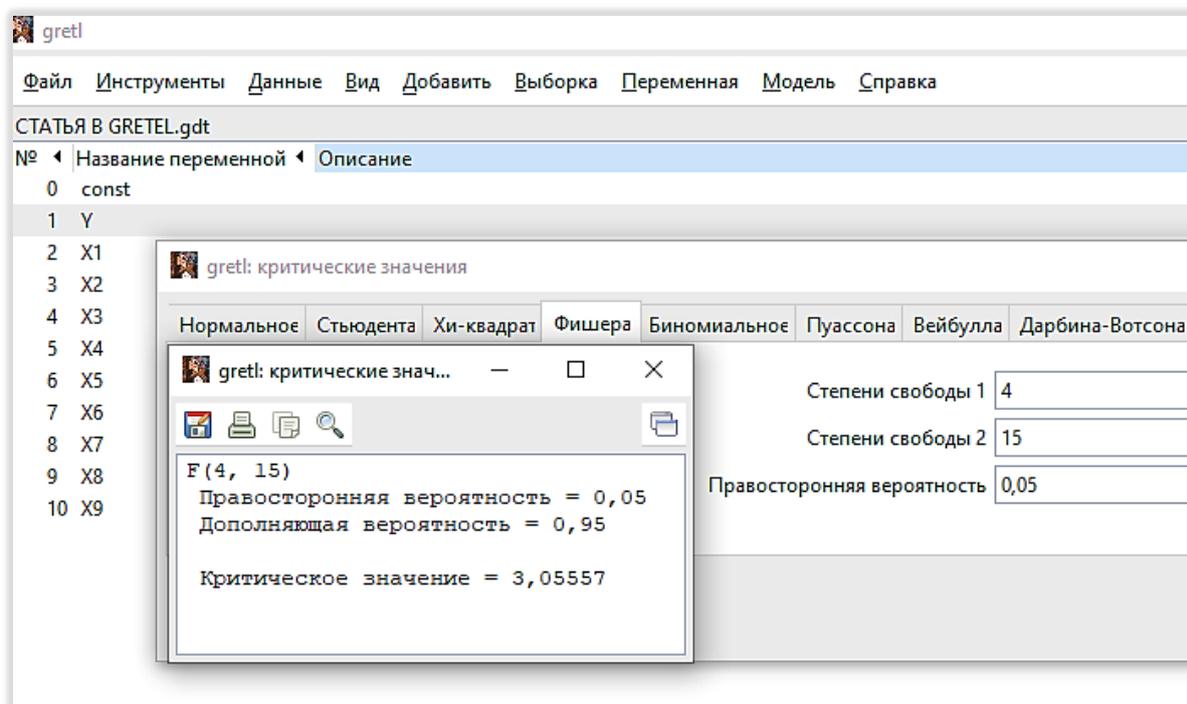


Рис.2 – Критическое значение критерия Фишера

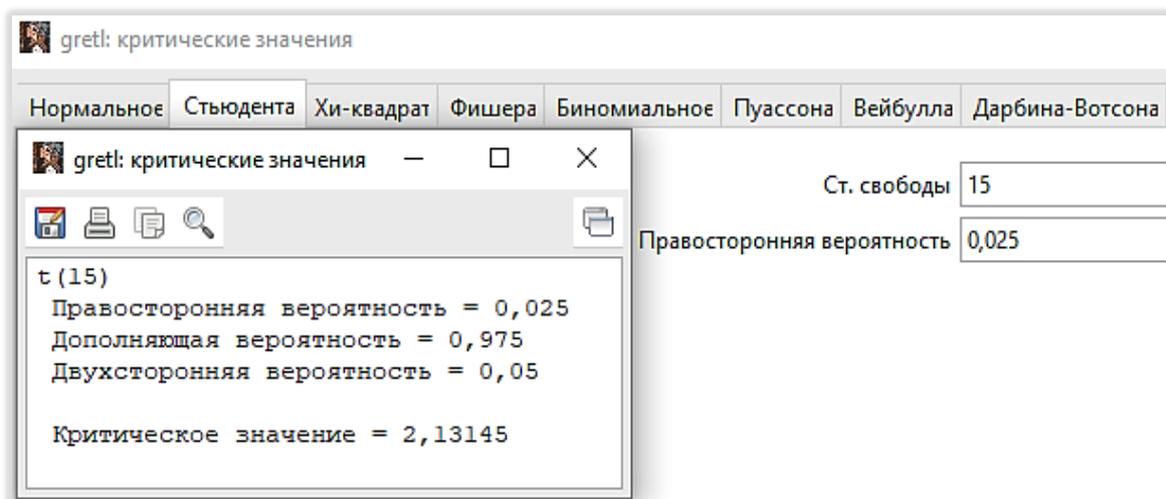


Рис.3 – Критическое значение критерия Стьюдента

Проверим исследуемую модель на наличие мультиколлинеарности факторов. Инструментарий программы Gretl позволяет выявить мультиколлинеарность методом, основанным на вычислении фактора инфляции дисперсии VIF (Variance Inflation Factor). Принято считать, что если $VIF_j > 10$, то регрессоры можно признать коллинеарными. Результаты, представленные на рисунке 3, свидетельствуют о независимости факторов, поскольку значение коэффициента VIF по каждому фактору меньше 10 (рис.4).

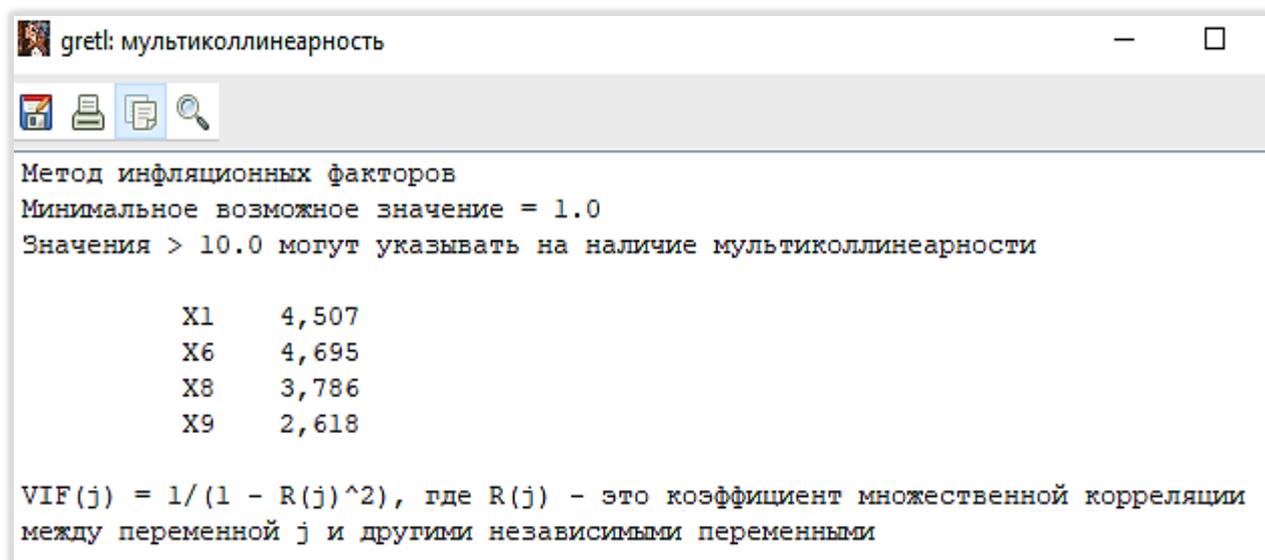


Рис.4 – Результат теста на мультиколлинеарность

Конечной целью любого эконометрического исследования является прогнозирование социально – экономических явлений. Проведенный нами анализ качества регрессионной модели (1) указывает на то, что данная модель может быть использована для прогноза значений результативной переменной Y .

Для получения прогнозных оценок необходимо провести прогноз каждого фактора, включенного в модель. Из рисунка 5 следует, что на динамику факторов оказывают влияние факторы сезонности (показатели приведены нарастающим итогом в течении года).

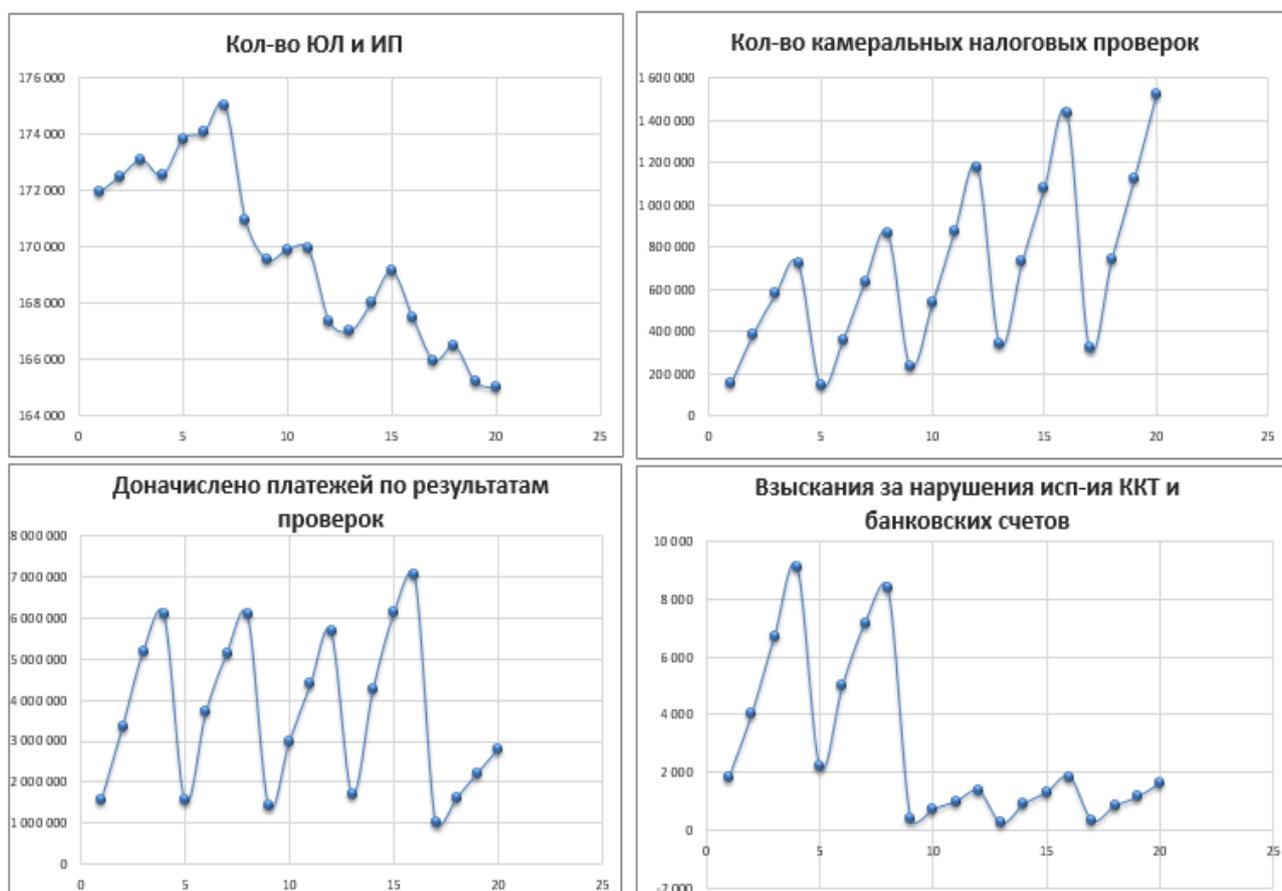


Рис.5 – Динамика факторов регрессионной модели

При моделировании нелинейных периодических процессов используем метод включения фиктивных переменных, позволяющий нивелировать подобные сезонные колебания. В качестве спецификации модели выберем аддитивную форму [1, с.142]:

$$Xt = \beta_0 + \beta_1 * t + \delta_1 d_1 + \delta_2 d_2 + \delta_3 d_3 + \varepsilon t \quad (2)$$

$$d_i = \begin{cases} 1 & \text{для квартала } i \\ 0 & \text{в остальных случаях} \end{cases}, i = 1, 2, 3.$$

В таблице 2 приведены уравнения регрессии по модифицированной модели (2) с учетом сезонных колебаний и прогнозные значения для каждого анализируемого фактора.

Таблица 2 – Прогноз факторов модели на I – IV квартала 2020 г.

Фактор	Уравнение	Прогноз на 2020 год			
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
		$d_1=1, d_2=0, d_3=0.$	$d_1=0, d_2=1, d_3=0$	$d_1=0, d_2=0, d_3=1$	$d_1=0, d_2=0, d_3=0$
Количество юридических лиц и ИП, ед.	$X1 = 174401,2 - 479,05 * t - 438,75 * d_1 + 564,3 * d_2 + 1326,75 * d_3$	163 902	164 426	164 710	162 904
Количество камеральных налоговых проверок, ед.	$X6 = 745923,25 + 33160,3125 * t - 806651,4625 * d_1 - 529044,575 * d_2 - 252782,2875 * d_3$	635 638	946 406	1 255 828	1 541 771
Доначисленные платежи по результатам налоговых проверок, тыс. руб.	$X8 = 6613980,575 - 89792,331 * t - 4351209,194 * d_1 - 2538220,463 * d_2 - 1020399,131 * d_3$	377 132	2 100 329	3 528 358	4 458 965
Сумма взысканий за нарушения законодательства о ККТ и использования банковских счетов, тыс. руб.	$X9 = 1371,75 + 15,078 * t - 1245,432 * d_1 - 759,51 * d_2 - 452,422 * d_3$	443	944	1 266	1 734

Используя прогнозные оценки параметров модели из таблицы 2, построим точечный прогноз объема налоговых доходов в бюджет Республики Башкортостан на 2020 год путем подстановки в регрессионную модель (1)

соответствующего (прогнозного) значения X_j . Результаты прогнозирования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Прогноз уровня налоговых доходов в бюджете РБ на 2020 год

Год	Квартал	Прогноз налоговых доходов в РБ, тыс. руб.
2020	1	84 307 807
2020	2	126 425 422
2020	3	166 776 686
2020	4	206 607 351

Таким образом, эконометрическое моделирование в целях оценки эффективности налогового администрирования является актуальным в теоретическом и практическом плане. Прикладная ценность эконометрического подхода обусловлена возможностью построения экономико-математической модели, способной одновременно учитывать множество различных факторов результативности деятельности субъектов налогового контроля.

Проведенное исследование позволило выявить основные факторы, определяющие эффективность процесса налогового администрирования, среди которых можно выделить: количество юридических лиц и ИП, состоящих на учете в налоговых органах, число камеральных налоговых проверок, уровень доначисленных платежей по результатам налоговых проверок и взыскания за нарушения законодательства о ККТ и использования банковских спецсчетов. Основанная на данных переменных модель множественной регрессии позволит дать точечный прогноз уровня налоговых поступлений на перспективный период, что может быть полезным при прогнозировании параметров бюджетной и налоговой политики.

Библиографический список:

1. Бабешко Л.О. Эконометрика и эконометрическое моделирование: учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. – М: ИНФРА-М, 2019. – 385 с.

2. Официальный сайт Министерства финансов Республики Башкортостан. Бюджет [Электронный ресурс] – Режим доступа – URL: <https://minfin.bashkortostan.ru/activity/2854/> (Дата обращения 18.04.2020)
3. Официальный сайт ФНС России [Электронный ресурс] – Режим доступа – URL: https://www.nalog.ru/rn02/related_activities/statistics_and_analytics/ (Дата обращения 18.04.2020)
4. Пансков, В. Г. Налоги и налогообложение: теория и практика в 2 т. Том 1: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Г. Пансков. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 336 с.

Оригинальность 89%