

## ПРИМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА И МЕТОДА ПАРЕТО В НАЛОГОВОМ ПРОГНОЗИРОВАНИИ\*

**О.В. Андриенко**

канд. экон. наук, доцент кафедры экономики Института социально-гуманитарных технологий  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (НИ ТПУ)

**К.А. Баннова**

канд. экон. наук, ассистент кафедры менеджмента Института социально-гуманитарных технологий НИ ТПУ

**Ю.А. Рюмина**

канд. экон. наук, доцент кафедры финансов и учета Института экономики и менеджмента  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (НИ ТГУ)

**А.С. Баландина**

канд. экон. наук, доцент кафедры финансов и учета Института экономики и менеджмента НИ ТГУ

**В.С. Корнюшина**

студент кафедры менеджмента Института социально-гуманитарных технологий НИ ТПУ (Томск)

*Налоги в современном государстве служат основным источником его доходов. Кроме того, налоговый механизм используется государством для экономического воздействия на общественное производство, его динамику и структуру, на состояние научно-технической сферы. Отличительная черта налоговой системы периода рыночной трансформации экономических отношений в РФ – тесная взаимосвязь с экономикой, ее структурой, пропорциями, целевой ориентацией. Соответствие налоговой системы принятым в обществе приоритетам крайне важно для создания среды, благоприятствующей социально-экономическому развитию. Одним из путей формирования налоговой системы в этом направлении является совершенствование налогового прогнозирования.*

*Ключевые слова:* налоги, корреляционный анализ, метод Парето, прогнозирование.

Налоговое прогнозирование влияет на динамику и эффективность развития отраслевой и территориальной структуры экономики, способствуя совершенствованию налоговой политики в субъектах, обеспечению рационального использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов, повышению уровня доходов и степени социальной защищенности населения, формированию новых экономических связей. Чтобы российская экономика успешно функционировала и развивалась, необходимо тщательно прогнозировать налоговые поступления. Для выполнения прогноза такого рода используются корреляционно-регрессионный анализ и метод Парето, применяемый на основе данных о ВВП.

Разработанный К. Пирсоном и Дж. Юлом корреляционный анализ – один из методов статистического анализа взаимозависимости нескольких признаков – применяется тогда, когда данные наблюдений или эксперимента можно считать случайными и выбранными из генеральной совокупности, распределяемой по мно-

гомерному нормальному закону. Дополнительная задача корреляционного анализа (ключевая в регрессионном анализе) состоит в оценке уравнений регрессии, где в качестве результативного выступает признак, служащий следствием других признаков (факторов) – причин. Причинно-следственная связь устанавливается из внестатистических соображений, например из аргументов, касающихся физической природы явлений [1].

Использование принципа Парето предполагает оптимизацию человеческой деятельности в различных областях (тайм-менеджмент, ABC-анализ, формирование ассортимента, Парето-анализ оптимальности). Предполагается, что последовательное применение этого принципа быстро и без особых усилий позволяет получить значительный эффект [2].

Корреляционный анализ включает следующие шаги [3].

1. Выявление факторного и результативного признаков.

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта № 16-36-00184 «Математическое моделирование процесса формирования деятельности консолидированных групп налогоплательщиков, направленное на согласование интересов государства и налогоплательщиков».

Результативным признаком служит прогнозируемая величина налоговых поступлений; факторным, который влияет на изменение результативного признака, – прогнозируемое значение ВВП.

2. Установление связи между признаками.

Не вызывает сомнений, что сумма налоговых поступлений увеличивается с ростом объема ВВП прямо пропорционально, то есть уравнение регрессии имеет вид

$$\Pi = a + b \cdot \text{ВВП}_k,$$

где  $\Pi$  – прогнозируемая величина налоговых поступлений;

$a, b$  – коэффициенты регрессии;

$k$  – прогнозируемый период;

$\text{ВВП}_k$  – прогнозируемое значение валового внутреннего продукта в  $k$ -м прогнозируемом периоде.

Коэффициенты регрессии  $a$  и  $b$  рассчитываются по формулам:

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n \text{ВВП}_i \Pi_i - n \cdot \overline{\text{ВВП}} \cdot \overline{\Pi}}{\sum_{i=1}^n \text{ВВП}_i^2 - n \cdot (\overline{\text{ВВП}})^2};$$

$$a = \overline{\Pi} - b \cdot \overline{\text{ВВП}},$$

где  $n$  – количество значений измеряемых величин;

$\overline{\Pi}$  – среднее значение налоговых поступлений по виду налога;

$\overline{\text{ВВП}}$  – среднее значение валового внутреннего продукта;

$\overline{\text{ВВП}} \Pi = \overline{\text{ВВП}} \cdot \overline{\Pi}$ .

3. Расчет коэффициента корреляции, который определяет тесноту связи между суммой налоговых поступлений и объемом ВВП.

4. Прогнозирование налоговых поступлений.

Величина  $\Pi$  определяется по указанной выше формуле:

$$\Pi = a + b \cdot \text{ВВП}_k.$$

5. Анализ полученных прогнозируемых величин.

Значения ВВП в 2013–2016 гг. и поступивших в бюджет государства за тот же период налогов представлены в табл. 1.

Уравнение регрессии имеет вид:

$$Y = 95\,110,32253 - 1,35037 \cdot X,$$

где  $Y$  – налоговые поступления;

$X$  – валовой внутренний продукт.

Значения ВВП на 2017–2018 гг. без учета инфляции Министерство экономического развития РФ прогнозировало в следующих цифрах (млрд руб.): 2017 г. – 59 436,90; 2018 г. – 61 933,2<sup>1</sup>.

Подставляем данные в уравнение регрессии и получаем:

$$\Pi_{2015} = 13\,167,03515;$$

$$\Pi_{2016} = 15\,083,6324;$$

$$\Pi_{2017} = 14\,848,51588;$$

$$\Pi_{2018} = 11\,477,58725.$$

Тенденция в части налоговых поступлений показана на рис. 1.

Отклонение прогнозных данных от фактических в 2015 г. составило 4,5 %. Следовательно, метод позволяет получить достаточно точные цифры [4].

Всего в бюджет РФ в 2015 г. поступило налогов, сборов и иных обязательных платежей на сумму 13 787,8 млрд руб., в 2016 г. – 14 482,4 млрд руб. В табл. 2 показана доля каждого налога в общей сумме налоговых поступлений в 2015 и 2016 гг. Ситуация охарактеризована на рис. 2.

Как видим, наибольшую долю в налоговом бюджете обеспечивают налоги и сборы за использование природных ресурсов, а наименьшую – налог на имущество. Хотя первоначально предполагалось, что большую часть налоговых отчислений от крупнейших налогоплательщиков будут составлять налог на прибыль и НДС [5].

Описанный метод помогает в решении некоторых экономических проблем. Зная будущие налоговые поступления, можно сформировать бюджет страны на следующий год и направить денежные средства на развитие особенно важных и критичных отраслей. Метод Парето позволяет классифицировать проблемы каче-

Таблица 1

Динамика объемов ВВП и поступивших в бюджет РФ налогов в 2013–2016 гг., млрд руб.\*

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
ВВП	62 588,9	63 031,1	60 682,1	62 333,9
Налоги	7 293,6	12 672,6	13 787,8	14 482,4

\* По данным Федер. службы гос. статистики. URL: <http://www.gks.ru>.

<sup>1</sup> Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. URL: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/doc2013032506>.

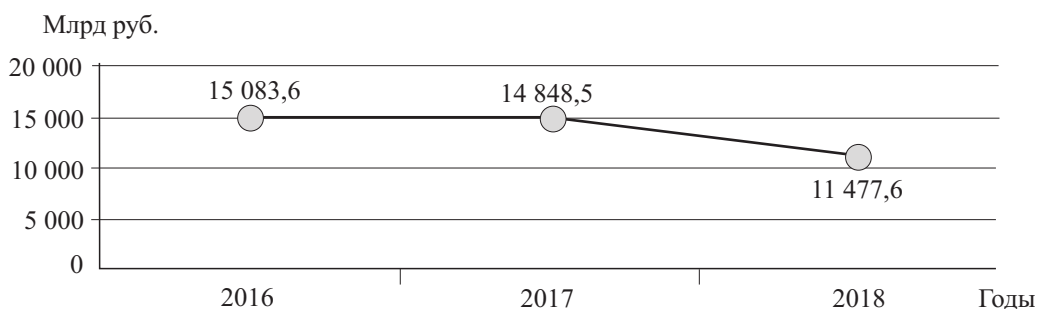


Рис. 1. Прогнозирование налоговых поступлений на 2016–2018 гг., млрд руб.

Таблица 2

## Данные по видам налогов для построения диаграммы Парето

Показатель	Фактическое значение показателя, млрд руб.		Накопленное значение, млрд руб.		Доля показателя в общей сумме, %		Накопленный процент	
	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.
Налог на прибыль организаций	2 598,8	2 770,2	2 598,8	2 770,2	19	20	21	22
НДФЛ	2 806,5	3 017,3	5 405,3	5 787,5	20	22	44	46
НДС	2 590,1	2 657,4	7 995,4	8 444,9	19	19	65	67
Налог на имущество	1 068,4	1 116,9	9 063,8	9 561,8	8	8	74	76
Налоги, сборы и регулярные платежи за пользование природными ресурсами	3 226,7	2 883,0	12 290,5	12 444,8	23	21	100	100

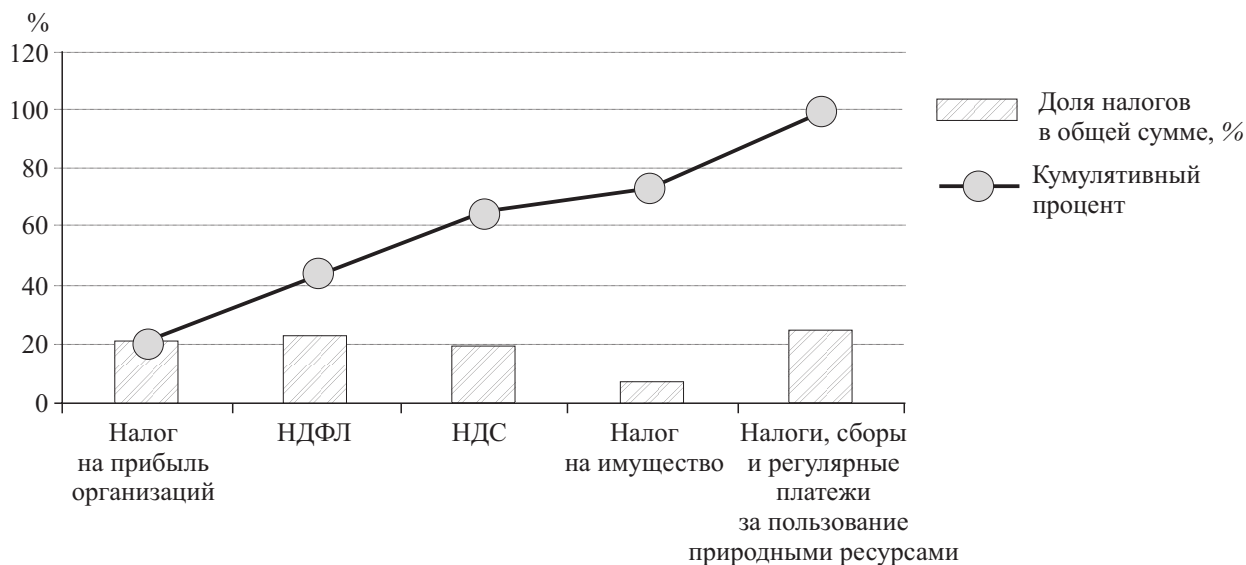


Рис. 2. Кумулятивная прямая на диаграмме Парето

ства на немногочисленные, но существенно важные и многочисленные, но несущественные. То есть он дает возможность выявить факторы, которые нужно учитывать в первую очередь, и соответствующим образом распределить усилия.

## Литература

1. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы: учебник. М.: Финансы и статистика, 2003. 352 с.

2. *Пахомов А.П.* Применять или не применять принцип Парето на практике? // Вопросы экономической теории. 2010. № 1. С. 5–17.

3. *Баннова К.А., Актаев Н.Е.* Математическое моделирование максимизации выпуска продукции при формировании оптимальной налоговой нагрузки // Известия Дальневосточного федерального университета. Сер.: Экономика и управление. 2017. № 2 (82). С. 33–38.

4. *Кокин А.С., Едронов А.В.* Применение корреляционно-регрессионного анализа в прогнозировании налоговых поступлений в бюджет субъекта Федерации // Экономический вестник. 2010. № 1 (2). С. 233–241.

5. *Рюмина Ю.А., Баландина А.С., Баннова К.А.* Налоговое стимулирование деятельности хозяйствующих субъектов в современных условиях. Томск: STT, 2014. 320 с.