

УДК 330.43

Н. Н. Яроменко

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар,
e-mail: natalia-ya79@mail.ru

А. А. Мельконьян

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар,
e-mail: melconian@bk.ru

К. К. Жарикова

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар,
e-mail: kristinavkrl@mail.ru

В. В. Каширин

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар,
e-mail: prozilnp.v.p@gmail.co

КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗМЕР ПОЛУЧАЕМЫХ СУБЪЕКТОМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДОТАЦИЙ

Ключевые слова: дотации, корреляционно-регрессионный анализ, регионы-доноры, регионы-реципиенты, уравнение множественной регрессии.

В данной статье рассматривается вопрос о распределении объема получаемых субъектами Российской Федерации дотаций в зависимости от таких факторов, как объем налоговых поступлений в консолидированный бюджет региона, области, края, стоимость потребительской корзины и средне-месячная начисленная заработная плата. Приводится краткое описание различия регионов-реципиентов и регионов-доноров Российской Федерации, а также предоставляется их перечень. Определяются наиболее значимые социо-экономические факторы, влияющие на размер получаемых регионом дотаций, в соответствии с Бюджетным Кодексом Российской Федерации. Вычисляются парные коэффициенты корреляции между результативным и факторными показателями. Осуществляется множественный корреляционно-регрессионный анализ данного вопроса, с предоставлением подробного описания полученных результатов. На основе проведенного исследования формулируются выводы о качестве полученной корреляционно-регрессионной модели.

N. N. Yaromenko

I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, e-mail: natalia-ya79@mail.ru

A. A. Melkonyan

I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, e-mail: melconian@bk.ru

K. K. Zharikova

I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, e-mail: kristinavkrl@mail.ru

V. V. Kashirin

I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, e-mail: prozilnp.v.p@gmail.com

CORRELATION AND REGRESSION ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE AMOUNT OF SUBSIDIES RECEIVED BY THE SUBJECT OF THE RUSSIAN FEDERATION

Keywords: subsidies, correlation and regression analysis, donor regions, recipient regions, multiple regression equation.

This article considers the distribution of the subsidies' volume received by the subjects of the Russian Federation depending on such factors as the tax revenues volume in the region-consolidated budget, the consumer basket cost and average monthly-accrued wages. A brief description of the difference between recipient regions and donor regions of the Russian Federation is given, as well as a list of them. The most significant socio-economic factors affecting the amount of subsidies received by the region are determined in accordance with the Budget Code of the Russian Federation. Pair correlation coefficients between the resultant and factor indicators are calculated. Multiple correlation and regression analysis of this issue is carried out, with a detailed description of the results obtained. Based on the conducted research, conclusions about the quality of the obtained correlation and regression model are formulated.

Введение

Российская Федерация, являясь государством федеративного типа обладает трехуровневой бюджетной системой, в число которых входят федеральный бюджет, бюджеты субъектов РФ, местные бюджеты. Каждый из субъектов РФ, обладая обособленным бюджетом, получает различный объем налоговых и неналоговых поступлений, использует региональные средства для удовлетворения варьируемого объема потребностей населения, сталкивается с различными экономическими ситуациями. Для урегулирования различных финансовых трудностей субъекта Российская Федерация перечисляет регионам, краям и областям определенную сумму дотаций, необходимых для выравнивания их бюджетной обеспеченности.

В зависимости от размера получаемых дотаций, субъекты РФ можно разделить на регионов-доноров и реципиентов. Донорами являются субъекты, способные не только обеспечивать свою территорию денежными средствами, но и перечислять часть своих доходов в федеральный бюджет. Регионы-реципиенты — это те регионы, которые не способны обеспечивать себя самостоятельно, и поэтому получают дотации от государства [1]. В Российской Федерации на данный момент всего 22 субъекта обладают статусом регионов-доноров. В их число входят Республика Татарстан (Татарстан), Красноярский край, Белгородская область, Вологодская область, Иркутская область, Калужская область, Ленинградская область, Липецкая область, Московская область, Мурманская область, Нижегородская область, Самарская область, Сахалинская область, Свердловская область, Тульская область, Тюменская область, Челябинская область, Ярославская область, Москва, Санкт-Петербург, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ [2]. Остальные 67 субъектов, соответственно, являются регионами-реципиентами.

Главной целью данного исследования является определение степени влияния различных социо-экономических факторов на объем получаемых регионом дотаций в расчете на одного человека, а также получение корреляционно-регрессионной модели, отражающей результаты проведенного анализа.

Материалы и методы исследования

Данная работа основана на специальных и общенаучных методах научного познания, таких как анализ, сравнение, синтез, конкретизация и абстрагирование. Кроме того, используются эконометрические модели исследования, в частности корреляционный и регрессионный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно пункту 6 статьи 131 Бюджетного Кодекса РФ, на размер получаемых регионом дотаций оказывают влияние налоговые доходы в консолидированный бюджет РФ, структура населения, социально-экономические, географические, климатические и иные объективные факторы, а также условия, влияющие на стоимость предоставления одного и того же объема государственных и муниципальных услуг в расчете на одного жителя [3]. Рассмотрим влияние наиболее общих и ключевых показателей, объема получаемых в консолидированный бюджет субъекта РФ налогов [4], стоимости потребительской корзины [5] и среднемесячной начисленной заработной платы, на размер его дотационных поступлений. Для проводимого корреляционно-регрессионного анализа возьмем данные 2023 года по соответствующим показателям, представленным в таблице 1. Отметим, что для получения наиболее точных результатов было принято решение в качестве результативного показателя взять объем дотационных поступлений [6], приходящийся в среднем на одного жителя региона. В качестве исследуемых субъектов были взяты регионы-реципиенты центрального, южного, северо-кавказского и приволжского округов.

Используя данные таблицы 1, был произведен корреляционно-регрессионный анализ, результаты которого отражены ниже. Прежде всего были получены парные коэффициенты корреляции факторных и результативных признаков, указанных в таблице 2.

Согласно данным таблицы 2, наибольшее влияние на размер получаемых субъектом РФ дотаций оказывает размер среднемесячной начисленной заработной платы, так как коэффициент корреляции данных показателей равняется -0.863 , а наименьшее — стоимость потребительской корзины: $0,129$.

Таблица 1

Исходные данные для проведения корреляционно-регрессионного анализа влияния социо-экономических факторов на получаемый объем дотаций, в тыс. руб.

№ п/п	Субъект РФ	Объем полученных дотаций на одного человека (y)	Объем налоговых поступлений в консолидированный бюджет субъекта РФ (x1)	Стоимость потребительской корзины (x2)	Среднемесячная начисленная заработная плата (x3)
1	Брянская область	9,40	57304076,00	14,22	47,83
2	Владимирская область	2,14	83741063,00	14,80	52,00
3	Воронежская область	1,30	150956028,00	13,44	53,34
4	Ивановская область	10,03	41480498,00	14,34	41,92
5	Костромская область	4,06	34255167,00	14,03	45,81
6	Курская область	0,67	72633650,00	13,27	53,06
7	Орловская область	6,51	32641787,00	14,37	47,36
8	Рязанская область	2,25	123928066,00	13,75	53,40
9	Смоленская область	2,41	60729694,00	15,14	48,39
10	Тамбовская область	9,11	43640619,00	13,37	44,71
11	Тверская область	2,21	80207900,00	14,80	53,04
12	Республика Адыгея	8,76	25121619,00	13,29	45,85
13	Республика Дагестан	23,26	40537712,00	13,88	38,55
14	Республика Ингушетия	24,28	5584615,00	14,53	35,98
15	Республика Калмыкия	9,61	11996963,00	14,64	40,75
16	Карачаево-Черкесская Республика	24,21	10933439,00	14,19	40,16
17	Республика Северная Осетия-Алания	16,41	19367097,00	13,73	40,76
18	Чеченская Республика	22,96	21315148,00	14,84	37,70
18	Чеченская Республика	22,96	21315148,00	14,84	37,70
19	Краснодарский край	1,61	445600612,00	14,64	55,93
20	Ставропольский край	7,29	118730628,00	13,91	47,05
21	Астраханская область	2,10	62056786,00	14,99	52,89
22	Волгоградская область	2,48	156817085,00	13,12	49,46
23	Ростовская область	2,38	276312851,00	14,53	51,72
24	Республика Крым	9,86	75710633,00	14,99	46,83
25	г. Севастополь	4,97	20833282,00	15,56	47,65
26	Кировская область	9,58	58102588,00	13,75	47,97
27	Оренбургская область	2,52	126819202,00	13,44	53,05
28	Пензенская область	5,59	61658530,00	12,81	48,17
29	Саратовская область	2,71	133791745,00	12,81	49,58
30	Ульяновская область	2,19	79116046,00	13,58	48,90
31	Республика Башкортостан	3,35	284968568,00	13,58	56,72
32	Республика Марий Эл	12,14	27518681,00	13,60	48,56
33	Республика Мордовия	4,74	42241790,00	13,14	46,24
34	Удмуртская Республика	3,00	91842654,00	13,75	52,50
35	Чувашская Республика	10,32	56633535,00	13,44	50,19

Таблица 2

Парные коэффициенты корреляции факторных и результативного показателей

r	y	x ₁	x ₂	x ₃
y	1	-0,478	0,129	-0,863
x ₁	-0,478	1	-0,045	0,648
x ₂	0,129	-0,045	1	-0,145
x ₃	-0,863	0,648	-0,145	1

Отметим, что отсутствует мультиколлинеарность факторных показателей, так как ни один из их парных коэффициентов корреляции не больше 0,7. Это означает, что при составлении уравнения множественной регрессии можно использовать все 3 факторных показателя. Однако следует обратить особое внимание на взаимосвязь первого и третьего факторных показателей: объема налоговых поступлений в консолидированный бюджет субъекта РФ и среднемесячной начисленной заработной платы, так как их парный коэффициент корреляции равняется 0,648. Таким образом, рациональнее исключить один из данных показателей для получения наиболее точных результатов: в данном случае следует оставить x₃, так как теснота его связи с результативным фактором больше, чем у x₁ с показателем y.

После дальнейших вычислений было составлено уравнение множественной регрессии, а также рассчитаны средние значения, средние квадратические отклонения, коэффициенты вариации, коэффициент множественной корреляции, детерминации и коэффициенты эластичности, представленные ниже в таблице 3.

Согласно результатам, представленным в таблице 3, увеличение стоимости потребительской корзины на одну тысячу рублей

приведет к увеличению объема полученных дотаций на одного человека на 48,3 рубля, а уменьшение среднемесячной начисленной заработной платы на одну тысячу рублей поспособствует увеличению объема получаемых дотаций на 1147 рублей.

По максимальному коэффициенту эластичности $E_{x3} = -7,209$ делаем вывод, что наибольшее влияние на объем полученных дотаций на одного человека оказывает третий факторный показатель, среднемесячная начисленная заработная плата. Коэффициент детерминации, полученный нами, свидетельствует, что изменение объема дотаций региона, области, края на одного человека вызвано в 74,48% варьированием стоимости потребительской корзины и объема среднемесячной заработной платы, другие 25,52% – неучтенными в модели факторами.

Для проверки качества уравнения регрессии $y = 61,805 + 0,04833*x_2 - 1,1472*x_3$ необходимо провести проверку значимости параметров множественного уравнения регрессии, а также общего качества уравнения множественной регрессии. Для проведения данных вычислений обратимся к t-критерию Стьюдента и F-критерию Фишера, представленным в таблице 4. Опираясь на расчет t-критерия Стьюдента и F-критерию Фишера факторных и результативного показателей, можно сделать вывод о том, что статистическая значимость коэффициента регрессии по уравнению в целом и по среднемесячной начисленной заработной плате подтверждается, так как t наблюдаемое данных показателей больше t критического, в то время как статистическая значимость стоимости потребительской корзины отвергается, в связи с тем, что ее наблюдаемый t-критерий Стьюдента меньше критического.

Таблица 3

Результаты корреляционно-регрессионного анализа

№ п/п	Показатель	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Коэффициент вариации
1	Объем полученных дотаций на одного человека, тыс. руб. (y)	7,61	6,94	0,91
2	Стоимость потребительской корзины, тыс. руб. (x ₂)	14,01	0,7	0,05
3	Среднемесячная начисленная заработная плата, тыс. руб. (x ₃)	47,83	5,22	0,11
4	Коэффициент множественной корреляции (R)	R = 0,863		
5	Коэффициент детерминации (D)	D = 74,48		
6	Коэффициент эластичности	E _{x2} = 0,089; E _{x3} = -7,209		
7	Уравнение множественной регрессии	$y = 61,805 + 0,04833*x_2 - 1,1472*x_3$		

Результаты расчета t-критерия Стьюдента и F-критерия Фишера факторных и результативного показателей

Показатель	Критическое значение	Объем полученных дотаций на одного человека, тыс. руб. (y)	Стоимость потребительской корзины, тыс. руб. (x2)	Среднемесячная начисленная заработная плата, тыс. руб. (x3)
t-критерию Стьюдента	2,329	4,273	0,054	9,552
F-критерию Фишера	3,295		46,685	

Отметим, что коэффициент детерминации является статистически значимым, так как наблюдаемое его значение больше критического. Это указывает на высокое качество полученного уравнения множественной регрессии.

Заключение

Таким образом, посредством проведенного корреляционно-регрессионного анализа мы получили уравнение множественной регрессии, отличающееся высоким качеством, иллюстрирующее долю влияния показателей стоимости потребительской корзины

и начисленной среднемесячной заработной платы, на объем получаемых регионами, областями дотаций от федерального бюджета. Однако следует отметить, что в данной модели мы не учли прочие факторы, влияющие на данный результативный показатель, чье значение в изменении размера получаемых дотаций равняется примерно 25%. Данное соотношение процентов учтенных и неучтенных в предоставленной нами модели факторов возможно изменить за счет продолжения исправления вычисленного уравнения множественной регрессии, включая в модель большее число факторов показателей.

Библиографический список

1. Ярошенко Н.Н. Государственное регулирование развития экономики регионов как элемент обеспечения экономической безопасности России // Развитие экономики: проблемы, закономерности и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов, 2019. С. 246–251.
2. Распределения дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов РФ на 2022 год. [Электронный ресурс]. URL: https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2021/12/main/FFPR_2022_-_2024.pdf (дата обращения: 03.04.2024).
3. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 г. № 145-ФЗ (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702/ (дата обращения: 03.04.2024).
4. Данные по формам статистической налоговой отчетности/ Отчеты о начислении и поступлении налогов, сборов, страховых взносов и иных обязательных платежей. [Электронный ресурс]. URL: https://www.nalog.gov.ru/rn23/related_activities/statistics_and_analytics/forms/ (дата обращения: 05.04.2024).
5. Шевченко К.С., Сергеева И.А. Виды регионов-реципиентов и их влияние на Российскую Федерацию // Научное пространство современной молодежи: приоритетные задачи и инновационные решения: III РеФОРУМ «Управлять мечтой!»: сборник статей участников II Всероссийской молодежной научно-практической конференции (Челябинск, 20 мая 2021 г.). Челябинск: Челябинский государственный университет, 2021. С. 216–219.
6. Федеральный закон от 05.12.2022 г. № 466-ФЗ «О федеральном бюджете на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов». [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_433298/065170e6ac1cbd4d98b74b311f9551de7a070aa8/ (дата обращения: 10.04.2024).