

РАСЧЕТ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ОБУЧАЮЩИХ ВЫБОРОК СРЕДСТВАМИ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Ф.Р. Валеев

Научный руководитель А.Ю. Трусова

Самарский национальный исследовательский университет им. ак. С.П. Королева

Актуальность исследования обусловлена возрастающей потребностью в надежных инструментах оценки устойчивости региональных выборок, особенно в контексте нефтегазового сектора — ключевого для экономики России. Нестабильность внешних условий, высокая волатильность сырьевых рынков и структурные различия между регионами требуют применения современных эконометрических методов для формирования устойчивых обучающих выборок, способных повысить качество прогнозов и обоснованность управленческих решений [1].

Целью работы является разработка методики расчета интегрального показателя для оценки устойчивости двух выборок регионов Приволжского федерального округа (ПФО) в нефтегазовой сфере на основе дискриминантного и регрессионного анализа. Для достижения цели решен комплекс задач: формирование массива данных, первичная обработка и кластеризация регионов, построение дискриминантных функций, расчет интегрального показателя, определение доверительных интервалов и анализ устойчивости выборок.

Исследование проводилось на основе официальных данных Росстата за 2023 год [1]. Исходная матрица включала шесть показателей нефтегазовой отрасли по 14 субъектам ПФО:

X1—Структура объема отгруженной продукции "Добыча нефти и природного газа" (%)

X2 – Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по Добыче полезных ископаемых (в фактически действовавших ценах; млн рублей)

X3 – Структура объема отгруженной продукции "Производство кокса и нефтепродуктов; производство резиновых и пластмассовых изделий" (%)

X4 – Структура объема отгруженной продукции "Производство и распределение газообразного топлива" (%)

X5 – Рентабельность активов организаций по добыче полезных ископаемых, обрабатывающих производств, по добыче полезных ископаемых (%)

X6 – Ввоз важнейших видов энергетических и промежуточных продуктов в субъекты РФ (бензин автомобильный, тыс.т.)

На первом этапе проведена первичная обработка данных и разделение регионов на две выборки. Для классификации использован метод дискриминантного анализа. Значения дискриминантной функции:

$$(1)f_{(kg)} = a_1x_kgt + a_2x_jkt,$$

где k – номер множества, g – номер объекта в этом множестве, t – номер показателя [2].

Дискриминантный анализ выявил четкую структуру данных, позволив выделить две обособленные выборки регионов, демонстрирующих различную специализацию в нефтегазовой сфере. Первая выборка объединила регионы с высоким нефтегазовым потенциалом, вторая — регионы с низким потенциалом.

Первая выборка: Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Пермский край, Оренбургская область, Самарская область, Саратовская область, Ульяновская область.

Вторая выборка: Республика Мария Эл, Республика Мордовия, Чувашская Республика, Кировская область, Нижегородская область, Пензенская область.

На втором этапе для каждой выборки с помощью регрессионного анализа построены парные модели. Для Выборки 1 получена модель:

$$(2) X_2 = 243456 + 15750 * X_3,$$

уровень значимости которой составил 0.10, а доверительный интервал – от 0.08% до 31.58% при надёжности 90%.

Для Выборки 2 модель имела вид:

$$(3) X_5 = 0.043 + 0.477 * X_4,$$

с уровнем значимости 0.28 и доверительным интервалом от 1.3% до 4.1%.

Доверительные интервалы рассчитывался как $\bar{U} \pm t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} \cdot \frac{S_U}{\sqrt{n}}$, где S_U - стандартное отклонение значений дискриминантной функции внутри выборки, $t_{\frac{\alpha}{2}, n-1}$ - значение t -распределения Стьюдента.

Таким образом, по малым обучающим выборкам получены модели и разработан механизм формирования входного интервала методом регрессионного анализа для ключевых показателей X_3 и X_4 , найденных средствами корреляционного анализа. Механизм позволяет формировать интегральный показатель устойчивости региональных выборок в нефтегазовом секторе, адаптированный к работе с многомерными экономическими данными.

Список использованных источников

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2024: Р32 Стат. сб. // Росстат. т. – М., 2024. – 1081
2. Коломиец П.Э. Основы эконометрики: Учеб, пособие / Самар. гос. аэрокос. ун-т. – Самара, 2004. – 72 с. ISBN: 5-7883-0308-7.
3. Трусова А. Ю. Анализ данных. Многомерные статистические методы: учебное пособие / А.Ю. Трусова. – Самара: Издательство Самарского университета, 2023. – 92 с. ISBN: 978-5-7883-2029-8.