

Калинина Мария Анатольевна

канд. физ.-мат. наук, доцент

Поладова Валентина Викторовна

канд. пед. наук, доцент

Шматов Александр Владимирович

аспирант

АНО ВО «Российский новый университет»

г. Москва

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТРАСЛИ ЭКОНОМИКИ

Аннотация: в работе исследована трёхфакторная мультипликативная математическая модель детерминированного факторного анализа интегральным методом на примере решения конкретной задачи анализа хозяйственной деятельности отрасли экономики «Обрабатывающие производства». В качестве промежуточных показателей были взяты среднесписочная численность персонала отрасли, количество отработанных дней работником за год и среднегодовая выработка продукции работником отрасли. Результирующим показателем явился объём выпуска продукции отрасли.

Ключевые слова: экономический анализ, факторный анализ, мультипликативная математическая модель, интегральный метод.

Введение

Работа основана на результатах статистических наблюдений за отраслью российской экономики «Обрабатывающие производства» [4]. Для математического моделирования взята трёхфакторная мультипликативная модель детерминированного факторного анализа и исследована интегральным методом. Промежуточными показателями модели явились: среднесписочная численность персонала отрасли, количество отработанных дней работником за год и среднегодовая

выработка продукции работником отрасли. В качестве результирующего показателя взят объём выпуска продукции отрасли.

Постановка задачи

В общем виде трёхфакторная математическая модель детерминированного факторного анализа [1] может быть представлена в виде функции трёх переменных: $y = f(x_1, x_2, x_3)$. Задача ставится следующим образом: требуется количественно оценить влияние каждого фактора x_1 , x_2 и x_3 на результирующий показатель f . Следует учитывать, что факторы должны находиться в причинно-следственной связи с изучаемыми показателями. Это означает, что система должна быть познавательной ценной. Также необходимо, чтобы все показатели, входящие в модель, были количественно измеримыми. Более того, модель должна выявлять возможные резервы улучшения результирующего показателя.

Интегральный метод факторного анализа

В интегральном методе дополнительный прирост результирующего показателя за счёт взаимодействия факторов распределяется пропорционально их изолированному воздействию на результирующий показатель [3].

Изменение результирующего показателя f за счет фактора x в трёхфакторной мультипликативной модели вида $f = x \cdot y \cdot z$ выражается соотношением:

$$\Delta f_x = \Delta x \cdot (y_0 \cdot z_1 + y_1 \cdot z_0) / 2 + \Delta x \cdot \Delta y \cdot \Delta z / 3. \quad (1)$$

Изменение результирующего показателя f за счет фактора y в трёхфакторной мультипликативной модели выражается соотношением:

$$\Delta f_y = \Delta y \cdot (x_0 \cdot z_1 + x_1 \cdot z_0) / 2 + \Delta x \cdot \Delta y \cdot \Delta z / 3. \quad (2)$$

Изменение результирующего показателя f за счет фактора z в трёхфакторной мультипликативной модели выражается соотношением:

$$\Delta f_z = \Delta z \cdot (x_0 \cdot y_1 + x_1 \cdot y_0) / 2 + \Delta x \cdot \Delta y \cdot \Delta z / 3. \quad (3)$$

Общее изменение результирующего показателя f рассчитывается по формуле:

$$\Delta f = \Delta f_x + \Delta f_y + \Delta f_z = x_1 \cdot y_1 \cdot z_1 - x_0 \cdot y_0 \cdot z_0. \quad (4)$$

Далее приведен пример применения интегрального метода факторного анализа для решения конкретной задачи. На основе данных, представленных в таблице 1, с помощью интегрального метода, требуется определить влияние на объём выпуска

продукции изменения таких показателей, как: среднесписочная численность персонала, количество отработанных дней работником за год и среднегодовая выработка продукции работником отрасли «Обрабатывающие производства» в 2021–2022 гг.

Таблица 1

Показатель	Базисное значение (2021 год)	Фактическое значение (2022 год)	Абсолютное изменение
Объём выпущенной продукции (f), тыс. руб.	1 101 894 105	1 272 040 738	+170 146 633
Среднегодовая численность занятых (x), тыс. чел.	9974	10003	+29
Количество отработанных дней работником за год (y)	200	208	+8
Среднедневная выработка продукции работником (z), тыс. руб.	552,38	611,37	+58,99

Расчёт изменения результирующего показателя f за счёт фактора x проводится по формуле (1):

$$\Delta f_x = 29 \cdot (200 \cdot 611,37 + 208 \cdot 552,38) / 2 + 29 \cdot 8 \cdot 58,99 / 3 = 3443536,32 \text{ (тыс. руб.)}$$

Изменение результирующего показателя f за счёт фактора y вычисляется по формуле (2):

$$\Delta f_y = 8 \cdot (20 \cdot 0,65 + 25 \cdot 0,73) / 2 + 5 \cdot 8 \cdot (-0,08) / 3 = 46497922,98 \text{ (тыс. руб.)}$$

Изменение результирующего показателя f за счёт фактора z вычисляется по формуле (3):

$$\Delta f_z = -0,08 \cdot (20 \cdot 208 + 25 \cdot 200) / 2 + 5 \cdot 8 \cdot (-0,08) / 3 = 120205173,7 \text{ (тыс. руб.)}$$

Общее изменение результирующего показателя f и проверка баланса в модели вычисляется по формуле (4):

$$\Delta f = 1272040738 - 1101894105 = 3443536,32 + 46497922,98 + 120205173,7 = 170146633 \text{ (тыс. руб.)}$$

Проведённый факторный анализ показал, что объём выпуска продукции отрасли «Обрабатывающие производства» в отчётном периоде по сравнению с базисным вырос по сравнению с запланированным за счёт увеличения

среднегодовой численности занятых на 3443536,32 тысяч рублей, за счёт увеличения количества отработанных дней работником за год – на 46497922,98 тысяч рублей, а за счёт увеличения среднедневной выработки продукции работником – на 120205173,7 тысяч рублей. Таким образом, рост объёма выпуска продукции все три фактора повлияли положительно. При этом наибольшее влияние на изменение объёма выпускаемой продукции оказал третий фактор – среднедневная выработка продукции работником, а наименьшее влияние оказал первый фактор – среднегодовая численность занятых. Прирост объёма выпуска продукции отрасли на 70,7% обеспечен ростом качественного показателя – среднедневной выработки продукции работником, на 27,3% – увеличением количества отработанных дней работником за год и на 2% – привлечением большего числа занятых. Таким образом, прирост объёма выпуска продукции обеспечивается в основном ростом производительности труда в отрасли «Обрабатывающие производства».

Заключение

В работе проведено математическое моделирование зависимости между результативным (объём выпуска продукции) и факторными признаками (среднегодовая численность занятых, количество отработанных дней работником за год и среднегодовая выработка продукции работником) для отрасли экономики «Обрабатывающие производства». Исследование проведено с помощью интегрального метода детерминированного факторного анализа. Рассмотренная в работе мультипликативная трёхфакторная модель обеспечивает возможность измерения каждого фактора в отдельности и выявляет возможные резервы улучшения результирующего показателя – объёма выпущенной продукции (за счёт увеличения среднегодовой выработки продукции работником).

Список литературы

1. Александров О.А. Экономический анализ: учебное пособие / О.А. Александров. – М.: Инфра-М. – 2020. – 179 с.
2. Калинина М.А. Методы экономического анализа хозяйственной деятельности организации: учебное пособие / М.А. Калинина, А.И. Меняйлов,

Н.А. Рыхтикова. – М.: ИД Академии Жуковского. – 2018. – 160 с. EDN BJA WVO

3. Баканов М.И. Теория экономического анализа: учебник для студ. эконом. спец. / М.И. Баканов, М.В. Мельник, А.Д. Шеремет; под ред. М.И. Баканова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика. – 2007. – 536 с. EDN XUWZHR

4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 28.08.2023).