

Детерминированное
моделирование и преобразование
факторных систем

- ***Моделирование*** - это один из важнейших методов научного познания, с помощью которого создается модель объекта исследования. Сущность его заключается в том, что взаимосвязь исследуемого показателя с факторными передается в форме конкретного математического уравнения.

Модели факторного анализа

```
graph TD; A[Модели факторного анализа] --> B[Детерминированные]; A --> C[Стохастические];
```

Детерминированные

Стохастические

Необходимо, что бы:

1. Факторы, включаемые в модель, и сами модели имели определенно выраженный характер, реально существовать, а не быть придуманными абстрактными величинами или явлениями.
2. Факторы, которые входят в систему, имели не только необходимыми элементами формулы, но и находились в причинно-следственной связи с изучаемыми показателями.

- 1) $ВП = ЧР \times ГВ$:
- 2) $ГВ = ВП / ЧР$, где

ВП - валовая продукция предприятия;

ЧР - численность работников на предприятии;

ГВ — среднегодовая выработка продукции одним работником.

Необходимо, что бы

3. Все показатели факторной модели были количественно измеримыми, т.е. имели единицу измерения и необходимую информационную обеспеченность.

4. Факторная модель обеспечивала возможность измерения влияния отдельных факторов, это значит, что в ней должна учитываться соразмерность изменений результативного и факторных показателей, а сумма влияния отдельных факторов должна равняться общему приросту результативного показателя.

Виды факторных систем

- Аддитивные модели:

$$Y = \sum_{i=1}^n X_i = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n.$$

- Мультипликативные модели:

$$Y = \prod_{i=1}^n X_i = X_1 \times X_2 \times \dots \times X_n.$$

Виды факторных систем

- Кратные модели:

$$Y = \frac{X_1}{X_2}$$

- Смешанные модели:

$$Y = \frac{a+b}{c}; Y = \frac{a}{b+c}; Y = \frac{a \times b}{c}; Y = (a+b)c \text{ и т.д.}$$

Моделирование мультипликативных систем

$$ВП = ЧР \times ГВ; \quad ВП = ЧР \times Д \times ДВ;$$

$$ВП = ЧР \times Д \times П \times ЧВ.$$

Моделирование аддитивных систем

- $VRП = VBП - VI$, где

$VBП$ - объем производства;

VI - объем внутрихозяйственного использования продукции.

C - семена

K - корм, тогда

$VRП = VBП - (C + K)$.

Преобразование кратных систем

1. Удлинение числителя исходной модели путем замены одного или нескольких факторов на сумму однородных

$$C = \frac{З}{ВВП}$$

Если общую сумму затрат (З) заменить отдельными их элементами, такими, как заработная плата (ЗП), сырье и материалы (СМ), амортизация основных средств (А), накладные расходы (НР) и др., то детерминированная факторная модель будет иметь вид аддитивной модели с новым набором факторов:

$$C = \frac{ЗП}{ВВП} + \frac{СМ}{ВВП} + \frac{А}{ВВП} + \frac{НР}{ВВП} = X_1 + X_2 + X_3 + X_4,$$

Преобразование кратных систем

2. Способ формального разложения

$$R = \frac{\Pi}{З},$$

Π — сумма прибыли от реализации продукции;

$З$ — сумма затрат на производство и реализацию продукции

$$R = \frac{\Pi}{ЗП + СМ + А + НР}.$$

Преобразование кратных систем

$C_{ткм} = 3 / ГВ$. - себестоимость одного тонно-километра. Вводим новые показатели

(Д)- количества отработанных дней одним автомобилем за год

(П)-продолжительности смены

(ЧВ)-среднечасовой выработки

$$C_{ткм} = \frac{3}{ГВ} = \frac{3}{Д \times П \times ЧВ}$$

Преобразование кратных СИСТЕМ

3. Метода расширения

$$Y=A/B$$

Введя новый показатель C, получим:

$$Y = \frac{A}{B} = \frac{A \times C}{B \times C} = \frac{A}{C} \times \frac{C}{B} = X_1 \times X_2.$$

Преобразование кратных СИСТЕМ

$ГВ = ВП / ЧР$ - среднегодовая выработка работником. Вводим новый показатель (D)-количество отработанных дней всеми работниками, получаем:

$$ГВ = \frac{ВП \times D}{ЧР \times D} = \frac{ВП}{D} = \frac{D}{ЧР} = ДВ \times Д,$$

$Дв$ - среднедневная выручка

$Д$ - количество отработанных дней одним работником

Преобразование кратных СИСТЕМ

$$ГВ = \frac{ВП \times D}{ЧР \times D} = \frac{ВП}{D} = \frac{D}{ЧР} = ДВ \times Д,$$

Вводим новый показатель:

(Т)- количество отработанных часов всеми работниками .

Получаем:

$$ГВ = \frac{ВП \times D \times T}{ЧР \times D \times T} = \frac{ВП}{T} \times \frac{D}{ЧР} \times \frac{T}{D} = ЧВ \times Д \times П.$$

(ЧВ)-среднечасовая выработка

(Д)-количества отработанных дней одним работником

(П)-продолжительности рабочего дня .

Преобразование факторных систем

4. Метод сокращения

$R = \Pi / KL$ - рентабельность работы предприятия

$$R = \frac{\Pi}{KL} = \frac{\Pi : РП}{KL : РП} = \frac{\text{рентабельность продаж}}{\text{капиталоемкость продукции}}$$

Преобразование факторных

СИСТЕМ

$$\Phi O = \frac{ВП}{ОПФ}$$

(Чр)-среднегодовое количество рабочих.

$$\Phi O = \frac{ВП : ЧР}{ОПФ : ЧР} = \frac{ГВ}{\Phi В}$$

(ГВ)-среднегодовой выработки продукции одним рабочим;

(Фв)-фондовооруженности труда

$$\Phi O = \frac{РП}{ОПФ} = \frac{П+С}{ОПФ} = \frac{П}{ОПФ} + \frac{С}{ОПФ} = \frac{П}{ОПФ} + \frac{ОС}{ОПФ} \times \frac{С}{ОС},$$

ΦO - фондоотдача;

РП - объем реализованной продукции (выручка);

С - себестоимость реализованной продукции;

П - прибыль;

ОПФ — среднегодовая стоимость основных производственных фондов;

ОС — средние остатки оборотных средств.