

БИЗНЕС-АНАЛИТИКА И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

Практикум по расчётам и методам анализа



ИГОРЬ КОСТОРНЫЙ

Игорь Косторный

**Бизнес-аналитика и
принятие решений**

«Автор»

2026

Косторный И.

Бизнес-аналитика и принятие решений / И. Косторный —
«Автор», 2026

Практический сборник по бизнес-аналитике и принятию решений. В книге разобраны статистический и факторный анализ, прогнозирование временных рядов, экспертные оценки, контроль сроков и бюджета проекта, а также методы генерации и отбора управленческих решений. Материал включает расчётные задачи, таблицы, формулы и примеры, которые можно адаптировать под показатели своей компании или проекта. Книга подойдёт руководителям, аналитикам, предпринимателям и студентам экономических направлений. Кейсы основаны на данных прошлых лет; перед практическим применением показатели необходимо актуализировать.

© Косторный И., 2026

© Автор, 2026

Игорь Косторный

Бизнес-аналитика и принятие решений

Бизнес-аналитика и принятие решений

Практикум по расчётам и методам анализа

Игорь Косторный

Расчётный практикум по статистике, прогнозированию, экспертным оценкам и проектным показателям. Материал собран так, чтобы отдельные методы можно было применять самостоятельно.

Кейсы основаны на реальных и учебных данных прошлых лет. Перед применением к текущей ситуации исходные показатели, цены, нормативы и статистику следует заменить на актуальные.

Содержание

1. Статистический и факторный анализ
2. Прогнозирование временных рядов
3. Экспертные оценки и ранжирование
4. Контроль сроков, бюджета и эффективности проекта
5. Генерация и оценка решений

Статистический и факторный анализ

Расчётный блок: группировки, вариация, индексы и факторные модели.

Задача 1

По данным группировки изучить тесноту связи между выпуском продукции на одно предприятие и оснащённостью предприятий основными производственными фондами вычислив коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение. Пояснить их значение.

Исходные данные для решения задачи приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для решения задачи 1

Номер предприятия

Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. руб.

Объём продукции в сопоставимых ценах, млн. руб.

1
34,6
351

2
31,9
330

3
35,0
355

4
40,1
406

5
58,6
701

6
52,0
694

7
38,7
430

8
41,6
466

9
56,5
484

10
45,5
581

11
42,2
460

12
61,4
843

13
60,0
735

14
20,9
215

15
64,3
789

16
40,1
426

17
80,9
1009

18
51,4
583

19
49,7
509

20
43,2
402

21
50,1
604

22
70,6
1041

23
66,3
692

24
30,1
359

25
60,5
724

Примечание: вместо **x** необходимо поставить число, соответствующее последней цифре номера зачетной книжки магистранта. (Последняя цифра 0)

Выполнение работы

1. С целью изучения зависимости между среднегодовой стоимостью основных производственных фондов и выпуском продукции произведите группировку предприятий по среднегодовой стоимости основных производственных фондов, образовав пять групп предприятий с равными интервалами. Интервалы между группами будут составлять 12 млн.руб.

$$i = (x_{max} - x_{min}) / n. (1)$$

Таблица 2 – Интервальные ряды динамики

Номер предприятия

Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. руб.

Объем продукции в сопоставимых ценах, млн. руб.

Группа 1

14
20,9
215

24
30,1
359

2
31,9
330

Группа 2

1
34,6
351

3
35
355

7
38,7
430

4
40,1
406

16
40,1
426

8
41,6
466

11
42,2
460

20
43,2
402

Группа 3

10
45,5
581

19
49,7
509

21
50,1
604

18
51,4
583

6
52
694

9
56,5
484

Группа 4

5
58,6
701

13
60
735

25
60,5
724

12
61,4
843

15
64,3
789

23
66,3
692

Группа 5

22
70,6
1041

17
80,9
1009

Таблица 3 – Результаты проведённой группировки и её анализа

Группы предприятий по стоимости ОПФ, млн. руб.

Число предприятий

Стоимость ОПФ, млн. руб.

Объём продукции

ед.

в % к итогу

всего

В среднем на одно предприятие

всего

В среднем на одно предприятие

1
2
3
4
5
6
7

20,9-32,9
3
12,0
82,9
27,6
904
301,3

32,9-44,9
8
32,0
315,5
39,4

3296
412,0
44,9-56,9
6
24,0
305,2
50,7
3455
575,8
56,9-68,9
6
24,0
371,1
61,8
4484
747,3
68,9-80,9
2
8,0
151,5
75,7
2050
1025
Итого
25
100
1226,2
49,0
14189
567,6

2. Результаты группировки проиллюстрируйте графически, для чего постройте: а) гистограмму распределения; б) секторную диаграмму (по структуре заводов по группам).

Рисунок 1 – Секторная диаграмма по структуре заводов по группам

Рисунок 2 – Гистограмма распределения

3. По данным группировки изучите тесноту связи между выпуском продукции на одно предприятие (результативный признак – y) и оснащённостью предприятий основными производственными фондами (факторный признак – x), вычислив коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение. Поясните их значение

эмпирическое корреляционное отношение по формуле:

$$\eta = \sqrt{\delta^2 / \sigma^2}$$

,

(2)

где δ^2 – межгрупповая дисперсия результативного признака (дисперсия групповых средних), исчисляется она на основе данных аналитической группировки по формуле:

$$\delta^2 = \sum (\bar{y}_i - \bar{y})^2 \cdot f_i / \sum f_i$$

, (3)

где $\bar{y}_i$ – групповая средняя результативного признака; $\bar{y}$ – общая средняя результативного признака; f_i – число заводов в каждой группе.

Для расчёта межгрупповой дисперсии составим таблицу 4

Таблица 4 – Вспомогательная таблица для расчёта межгрупповой дисперсии

у ср.

f

(у ср.i-у ср.)² * f

301,3

3

(301,3 – 567,6)² * 3 = 212747, 07

412,0

8

193690,88

575,8

6

403,44

747,3

6

193752,54

1025

2

418429,52

у ср. = 567,6

25

1019023,45

Межгрупповая дисперсия результативного признака, рассчитанная по формуле 3 равна:
 $1019023,45/25 = 40760,94$

Таблица 5 – Вспомогательная таблица для расчёта общей дисперсии

Объём продукции в сопоставимых цена, млн. руб.
($y_i - y_{\text{ср.}}$)²

351
46915,56

330
56453,76

355
45198,76

406
26114,56

701
17795,56

694
15976,96

430
18933,76

466
10322,56

484
6988,96

581
179,56

460
11577,76

843
75845,16

735
28022,76

215
124326,76

789
49017,96

426
20050,56

1009
194833,96

583
237,16

509
3433,96

402
27423,36

604
1324,96

1041
224107,56

692
15475,36

359
43513,96

724
24460,96

Итого
1088532,200

Общую дисперсию результативного признака определить по исходным данным задачи (объем продукции) по одной из формул:

$$\sigma^2 = \sum (y_i - \bar{y})^2 / n$$

, (4)

$$\sigma^2 = \sum y^2 / n - (\sum y / n)^2 = \bar{y}^2 - (\bar{y})^2$$

. (5)

Общая дисперсия составит: $1088532,200/25 = 43541,288$

Отсюда коэффициент детерминации будет равен: $40760,94/43541,288 = 0,936$

Это означает, что фактором среднегодовой стоимости основных производственных фондов можно объяснить 93,6% изменения объёма продукции в сопоставимых цена.

Рассчитаем эмпирическое корреляционное отношение по формуле:

$$\eta = \sqrt{\delta^2 / \sigma^2}$$

(6)

$$\eta = 0,967 = 0,936$$

Так как $\eta = 0,936$, то можно сделать вывод, что связь между среднегодовой стоимостью основных производственных фондов и стоимостью продукции тесная.

Задача 2

На основании данных по предприятию, представленных в таблице 4, определить: 1) изменение среднегодовой и среднедневной выработки на одного работника в абсолютном и относительном выражении; 2) изменение среднегодовой и среднедневной заработной платы в абсолютном и относительном выражении; 3) абсолютное изменение выпуска продукции за счет изменения среднегодовой выработки одного работника и среднесписочной численности работников; 4) абсолютное изменение фонда оплаты труда за счет изменения среднегодовой заработной платы и среднесписочной численности рабочих. Оформить результаты и выводы.

Таблица 6 – Исходные данные для решения задачи 2

Показатели

Предыдущий год

Отчетный год

Годовой выпуск продукции, тыс. руб.

157020

180010

Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.

40000

43000

Среднесписочная численность работников, чел.

150

180

Отработанные всеми работниками человеко-дни

29 000

34 000

Средняя годовая выработка рассчитывается по формуле: = (7)

Среднедневная выработка рассчитывается по формуле: = (8)

Абсолютное изменение рассчитывается по формуле: (9)

Относительное изменение рассчитывается по формуле: = (10)

Аналогичным образом считается абсолютное и относительно изменение для среднедневной выработки

Таблица 7 – Результаты расчёта показателей выработки

Показатели

Значение

Предыдущий гол

Отчётный год

1. Среднегодовая выработка на 1 работника

1046,8

1000,0

Абсолютное изменение, т.руб.

-46,8

Относительное изменение, %

95,5

2. Среднедневная выработка на 1 работника

Wд.

5,40

5,29

Абсолютное изменение, т.руб.

-0,11

Относительное изменение, %

97,9

Таким образом, проведённые расчёты показали, что в отчётном году по сравнению с предыдущим наблюдается снижение эффективности трудовых ресурсов, о чём свидетельствует снижение среднегодовой выработки на 4,5%, а среднедневной на 2,1%

Среднегодовая заработная плата на 1 работника рассчитывается по формуле: (11)

Среднедневная заработная плата на 1 работника рассчитывается по формуле: (12)

Расчёт показателей абсолютного и относительного изменения проходит аналогичным образом, по формулам 9 и 10.

Таблица 8 – Результаты расчёта показателей средней заработной платы

Показатели

Значение

Предыдущий гол

Отчётный год

1. Среднегодовая заработная плата на 1 работника

266,6

238,8

Абсолютное изменение, т.руб.
-27,8

Относительное изменение, %
89,5

2. Среднедневная заработная плата на 1 работника

1,38
1,26

Абсолютное изменение, т.руб.
-0,12

Относительное изменение, %
91,3

Таким образом, проведённые расчёты показали, что в отчётном году по сравнению с предыдущим наблюдается снижение средней заработной платы на 1 работника, о чём свидетельствует снижение среднегодовой ЗП на 10,5%, а среднедневной на 8,7%

3) Определим абсолютное изменение выпуска продукции за счет изменения среднегодовой выработки одного работника и среднесписочной численности работников

Общее изменение продукции в абсолютном значении рассчитывается по формуле: (13)
 $= 180010 - 157020 = 22990$ тыс. руб.

Рассчитаем изменение объёма продукции за счёт изменения средней годовой выработки по формуле: (14)

$= (1000,0 - 1046,8) * 180 = -8424$ тыс. руб.

Рассчитаем изменение объёма продукции за счёт изменения среднесписочной численности работников по формуле:

(15)

тыс. руб.

Совокупное влияние факторов составило: $= -8424 + 31404 = 22980$ тыс. руб.

Проведённый факторный анализ показал, что в результате снижения уровня производительности труда, годовой выпуск продукции уменьшился на 8424 тыс.руб. а за счёт увеличения числа работников он увеличился на 31404 тыс.руб.

Результаты факторного анализа несущественно отличаются от фактических изменений объёма продукции и вызваны округлениями при расчете среднегодовой выработки.

4) Определим абсолютное изменение фонда оплаты труда за счет изменения среднегодовой заработной платы и среднесписочной численности рабочих.

Общее изменение фонда оплаты труда в абсолютном значении считается по формуле: (16)

$= 43000 - 40000 = 3000$ тыс.руб.

Рассчитаем изменение объёма продукции за счёт изменения средней годовой выработки по формуле: (17)

$= -5004$ тыс. руб.

Рассчитаем изменение объёма продукции за счёт изменения среднесписочной численности работников по формуле:

(18)

= 7998 тыс. руб.

Совокупное влияние факторов составило: $= -5004 + 7998 = 2994$ тыс. руб.

Факторный анализ показал, что при увеличении годового фонда оплаты труда и среднесписочной численности работников, снизилась среднегодовая и среднедневная заработная плата, на 1 работника.

Незначительное отклонение результатов факторного анализа от фактического изменения фонда заработной платы вызвано округлениями при расчёте среднегодовой заработной платы

Задача 3

По показателям о деятельности предприятия за год, приведенным в таблице 5, необходимо:

Построить балансы основных производственных фондов (ОПФ) за предыдущий и отчетный периоды:

а) по полной стоимости;

б) по стоимости за вычетом износа (по остаточной стоимости).

Рассчитать коэффициенты износа и годности ОПФ на начало и на конец года за предыдущий и отчетный периоды, дать характеристику произошедшим за рассматриваемый период изменениям.

Рассчитать коэффициенты обновления и выбытия ОПФ за предыдущий и отчетный периоды, сделать вывод о характере движения основных производственных фондов.

Рассчитать показатели использования ОПФ (фондоотдачу, фондоемкость) за предыдущий и отчетный периоды, сделать вывод об изменении эффективности их использования.

Определить показатель фондовооруженности труда рабочих и динамику его изменения.

Определить абсолютное изменение выпуска продукции за счет изменения фондоотдачи и среднегодовой стоимости ОПФ за рассматриваемый период. Сделать вывод.

Таблица 9 – Исходные данные для решения задачи 3

Наименование показателей

Предыдущий год

Отчетный год

Объем продукции в оптовых ценах, млн. руб..

45020

46050

Полная первоначальная ОПФ на начало года, млн. руб.

33005

31007

Износ ОПФ на начало года, млн. руб.

4010

4033

Введено в действие новых ОПФ, млн. руб.

800

560

Выбыло ОПФ вследствие полного износа, млн. руб.

50

290

Годовая норма амортизации, %

5,8

5,8

Среднее списочное число рабочих, чел.

570

596

1)

Баланс ОПФ за предыдущий и отчётный периоды

а) по полной первоначальной стоимости, рассчитывается по формуле:

(19)

Таблица 10 – Баланс ОПФ за отчётный период

Наличие ОПФ на начало года

Поступило в отчётном году (млн. руб.)

Выбыло в отчётном году (млн.руб.)

Наличие ОПФ на конец года

всего

в том числе

всего

в том числе

ввод в действие новых ОПФ

прочие поступления ОПФ

ликвидировано ОПФ

прочее выбытие ОПФ

31007

560

560

-

-

-

290

31277

Таблица 11 – Баланс ОПФ за предыдущий год

Наличие ОПФ на начало года

Поступило в отчётном году (млн. руб.)

Выбыло в отчётном году (млн. руб.)

Наличие ОПФ на конец года

всего

в том числе
всего
в том числе

ввод в действие новых ОПФ
прочие поступления ОПФ

ликвидировано ОПФ
прочее выбытие ОПФ

33005
800
800
-
-
-
50
33755

б) по стоимости за вычетом износа, рассчитывается по формуле:

(20)

$A = (21)$

(22)

= 1806,0 млн. руб.

Таблица 12 – Баланс ОПФ за отчётный период

Наличие ОПФ на начало года

Поступило в отчётном году (млн. руб.)

Выбыло в отчётном году (млн. руб.)

Наличие ОПФ на конец года

всего
в том числе ввод в действие новых ОПФ
всего
в том числе

ликвидировано (списано) ОПФ
износ ОПФ за год

26974
560
560
-
-
-
25728

= 1936,0 млн. руб.

Таблица 13 – Баланс ОПФ за предыдущий год

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.