

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра экономики

**Л. И. Старова**

***АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПРЕДПРИЯТИЯ***

Практикум  
для студентов специальностей  
1-27 01 01 «Экономика и организация производства»,  
1-40 01 02-02 «Информационные системы и технологии (в экономике)»

В 2-х частях

Часть 1

Минск БГУИР 2011

УДК 658.1:338.3(075.2)

ББК 65.053я73

С77

**Р е ц е н з е н т:**

доцент кафедры менеджмента Белорусского государственного  
университета информатики и радиоэлектроники,  
кандидат экономических наук В. Д. Цыганков

**Старова, Л. И.**

Анализ хозяйственной деятельности предприятия: практикум для студ.  
С77 спец. 1-27 01 01 «Экономика и организация производства», 1-40 01 02-02  
«Информационные системы и технологии (в экономике)». В 2 ч. Ч. 1/  
Л. И. Старова. – Минск : БГУИР, 2011 – 124 с.  
ISBN 978-985-488-542-1 (ч.1).

Практикум включает пять тем основного курса, содержит теоретический материал и задачи для анализа конкретных показателей хозяйственной деятельности предприятия, решение которых будет способствовать пониманию сущности и взаимосвязи экономических явлений и процессов, умению их систематизировать, определять влияние факторов, оценивать результаты хозяйственной деятельности, выявлять резервы повышения эффективности производства.

Предназначен для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов при изучении курса «Анализ хозяйственной деятельности предприятия». Может оказаться полезным также для слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров, экономистам и бухгалтерам предприятий для решения практических задач.

**УДК 658.1:338.3(075.2)  
ББК 65.053я73**

**ISBN 978-985-488-542-1 (ч.1)  
ISBN 978-985-488-622-0**

© Старова Л. И., 2011  
© УО «Белорусский государственный  
университет информатики  
и радиоэлектроники», 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	5
<i>ТЕМА 1. МЕТОДИКА ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА</i> .....	6
1.1. Понятие, виды и задачи факторного анализа.....	6
1.2. Детерминированное моделирование и преобразование факторных систем .....	7
1.3. Способы измерения влияния факторов в детерминированном анализе.....	9
1.3.1. Способ цепной подстановки .....	10
1.3.2. Индексный метод.....	12
1.3.3. Способ абсолютных разниц.....	12
1.3.4. Способ относительных разниц .....	13
1.3.5. Способ пропорционального деления, или долевого участия .....	14
1.3.6. Интегральный способ .....	16
1.3.7. Способ логарифмирования .....	17
Задачи по теме 1 .....	17
<i>ТЕМА 2. АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ</i> .....	22
2.1. Анализ объема произведенной продукции .....	22
2.2. Анализ номенклатуры, ассортимента и структуры произведенной продукции .....	23
2.3. Анализ ритмичности выпуска продукции.....	26
2.4. Анализ качества продукции .....	27
2.5. Анализ реализации продукции и поставок по договорам.....	31
Задачи по теме 2 .....	33
<i>ТЕМА 3. АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ И ОЦЕНКА УРОВНЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ</i> .....	40
3.1. Анализ обеспеченности предприятия трудовыми ресурсами.....	40
3.2. Анализ использования рабочего времени.....	42
3.3. Анализ производительности труда.....	47
3.4. Анализ средств на оплату труда, включаемых в себестоимость продукции.....	58

Задачи по теме 3 .....	62
<i>ТЕМА 4. АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОСНОВНЫМИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ФОНДАМИ (ОПФ) И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....</i>	<i>71</i>
4.1. Анализ обеспеченности предприятия основными фондами и технического состояния ОПФ .....	71
4.2. Анализ фондоотдачи .....	73
4.3. Анализ рентабельности ОПФ.....	84
4.4. Анализ использования оборудования.....	94
Задачи по теме 4 .....	96
<i>ТЕМА 5. АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ .....</i>	<i>105</i>
5.1. Анализ обеспеченности предприятия материальными ресурсами .....	105
5.2. Показатели эффективности использования материальных ресурсов .....	107
5.3. Анализ материалоемкости продукции.....	109
5.4. Анализ влияния эффективности использования материальных ресурсов на величину материальных затрат .....	117
Задачи по теме 5 .....	120
ЛИТЕРАТУРА.....	123

## Введение

Эффективность функционирования любого предприятия любой формы собственности зависит от экономически грамотного управления его деятельностью – умения *обосновывать* планы и принимаемые управленческие решения, правильно оценивать достигнутые результаты как с позиций интересов своего предприятия, так и других предприятий, экономической стратегии государства и вытекающих из нее задач; *исследовать* факторы изменения результатов, *выявлять* резервы повышения эффективности хозяйственной деятельности и *прогнозировать* экономическую стратегию развития. Успешно решать эти экономические задачи можно только при наличии глубоких знаний по методологии микроэкономического анализа и практических навыков аналитической работы.

Первая часть практикума включает пять тем основного курса. В первой теме раскрыты сущность, понятия и виды факторного анализа, типы детерминированных факторных моделей и способы их преобразования, сущность и сферы применения специальных приемов анализа и задачи для их освоения. В остальных темах (2 – 5) приведены: основные задачи, которые должны быть реализованы в процессе анализа соответствующего показателя хозяйственной деятельности; факторы формирования этого показателя и алгоритмы расчета их влияния на его изменения; задачи для закрепления теоретических знаний и приобретение практических навыков анализа.

Цифровые данные, приведенные в задачах, – условные. Они разработаны только для учебных целей и не отражают показатели результатов работы конкретного предприятия.

В соответствии с рекомендациями преподавателя по каждой теме практического занятия или заданию на самостоятельную работу необходимо по результатам анализа того или иного показателя написать выводы, выявить резервы его роста (снижения) и указать мероприятия по их реализации.

Методика факторного анализа, изложенная в практикуме, может быть использована и для комплексного анализа динамики результатов деятельности конкретного предприятия как студентами во время преддипломной практики, так и работниками экономических служб для решения практических задач. В этом случае плановая величина каждого факторного показателя, приведенного в алгоритмах расчета его влияния на изменение исследуемого показателя, заменится фактической величиной предыдущего года или года, принятого за базу сравнения.

Пособие разработано с учетом действующих законодательных актов Республики Беларусь по формированию рассматриваемых показателей.

## ТЕМА 1. МЕТОДИКА ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

### 1.1. Понятие, виды и задачи факторного анализа

Под **факторным анализом** понимается методика изучения и измерения влияния факторов на величину результативных показателей.

**Результативным** называется показатель, который рассматривается как результат воздействия одной или нескольких причин и выступает в качестве объекта исследования. Показатели, которые определяют поведение результативного показателя и выступают в качестве причин изменения его величины, называются **факторными**.

В зависимости от того, что является объектом исследования, один и тот же показатель может быть результативным или факторным. Например, объекты анализа – среднегодовая выработка одного работающего (В) и объем произведенной продукции (ТП)<sup>1</sup>, которые рассчитываются по формулам:

$$V = \frac{ТП}{Ч}, \quad ТП = Ч \cdot В,$$

где Ч – среднесписочная численность работающих за год;

В – среднегодовая выработка продукции одного работающего, тыс. р.

В первом случае результативным показателем будет среднегодовая выработка одного работающего (В), а факторными – объем произведенной продукции (ТП) и среднесписочная численность работающих (Ч), а во втором – результативным показателем будет объем произведенной продукции (ТП), а факторными – среднесписочная численность работающих (Ч) и среднегодовая выработка одного работающего (В).

Различают следующие типы факторного анализа:

- 1) детерминированный (функциональный) и стохастический (корреляционный);
- 2) прямой (дедуктивный) и обратный (индуктивный);
- 3) одноступенчатый и многоступенчатый;
- 4) статический и динамический;
- 5) ретроспективный и перспективный (прогнозный).

**Детерминированный** факторный анализ представляет собой методику исследования влияния факторов, связь которых с результативным показателем носит функциональный характер, т.е. результативный показатель может быть представлен в виде произведения, частного или алгебраической суммы факторов или их сочетания в различных комбинациях.

**Стохастический** анализ представляет собой методику исследования факторов, связь которых с результативным показателем в отличие от функциональной является неполной, вероятностной (корреляционной), – когда определенному значению фактора может соответствовать несколько значений

---

<sup>1</sup> Объем произведенных товаров, продукции (работ, услуг) предприятия

результативного показателя в зависимости от оптимального сочетания других факторов, его определяющих.

**При прямом** факторном анализе исследование ведется **дедуктивным** способом – **от общего к частному**: определяется общее изменение результативного показателя, а затем оно раскладывается на влияние отдельных факторов; **при обратном** – способом логической **индукции**: от оценки влияния на результативный показатель отдельных факторов к обобщающим результатам.

**Одноступенчатый** факторный анализ используется для исследования факторов только одного уровня подчинения без детализации их на составные части. Например:  $y = a \cdot b$ .

**При многоступенчатом** факторном анализе проводится детализация факторов  $a$  и  $b$  на составные элементы с целью изучения их поведения на результативный показатель. Детализация факторов может быть продолжена и дальше.

**Статический** факторный анализ применяется для изучения влияния факторов на результативный показатель на соответствующую дату анализа, а **динамический** – в динамике (за ряд лет, отчетный и предыдущий годы и т.д.).

**Ретроспективный** факторный анализ изучает причины изменения результативных показателей за прошлые периоды, а **перспективный** – исследует поведение факторов и результативных показателей в перспективе.

## 1.2. Детерминированное моделирование и преобразование факторных систем

Одной из задач факторного анализа является моделирование взаимосвязи между результативными и факторными показателями. Она может быть прямой, детерминированная или косвенная, т.е. стохастическая.

Сущность моделирования факторных систем заключается в том, что взаимосвязь результативного показателя с факторными выражается в форме конкретного математического уравнения или схематически. **Создать же детерминированную систему** – это значит представить результативный показатель в виде алгебраической суммы, произведения, частного от деления факторных показателей или их сочетания в различных комбинациях, оказывающих непосредственное влияние на результативный показатель и находящихся с ним в функциональной зависимости.

Детерминированная факторная система может быть изображена математически или схематически. Поэтому различают математические и структурно-логические модели.

Построение моделей детерминированных факторных систем осуществляется от общего к частному за счет детализации комплексных факторов до простых.

Различают исходные и развитые детерминированные факторные модели.

**Исходная** детерминированная факторная система – это результативный показатель как объект исследования, на уровне факторов первого порядка:

$$ТП = Ч_{г.р} \cdot В_{г.р},$$

где  $Ч_{г.р}$  – среднегодовая численность рабочих;

$В_{г.р}$  – среднегодовая выработка продукции одним рабочим, тыс.р./г.

**Развитая** детерминированная факторная система создается путем детализации одного или нескольких факторных показателей исходной факторной модели:

$$ТП = Ч_{г.р} \cdot В_{г.р} = Ч_{г.р} \cdot Д_{р.г} \cdot В_{д} = Ч_{г.р} \cdot Д_{р.г} \cdot t_{д} \cdot В_{ч},$$

где  $Д_{р.г}$  – число рабочих дней в году, отработанных одним рабочим;

$t_{д}$  – средняя продолжительность рабочего дня, ч;

$В_{д}$  – среднедневная выработка продукции одним рабочим, тыс. р.,

$В_{ч}$  – среднечасовая выработка продукции одним рабочим, тыс. р.

**В основе детерминированного моделирования факторной системы** лежит возможность построения тождественного преобразования для исходной формулы результативного показателя по его теоретически предполагаемым прямым связям с другими факторными показателями.

В детерминированном моделировании факторных систем выделяются следующие их виды:

1. **Аддитивные модели**, в которых результативный показатель можно представить как алгебраическую сумму факторных показателей:

$$y = \sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n.$$

2. **Мультипликативные модели**, у которых результативный показатель представляет собой произведение факторных показателей:

$$y = \prod_{i=1}^n x_i = x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n.$$

3. **Кратные модели**, у которых результативный показатель представляет собой частное от деления факторных показателей:

$$y = \frac{x_1}{x_2}; \quad y = \frac{x_1}{\sum_{i=1}^n x_i}.$$

4. **Комбинированные (смешанные) модели**, в которых сочетаются в различных комбинациях предыдущие модели:

$$y = (a + b) \cdot c; \quad y = \frac{a + b}{c}; \quad y = \frac{a}{b + c} \quad \text{и т. д.}$$

**Моделирование аддитивных моделей** осуществляется за счет детализации одного или нескольких факторных показателей исходной системы на его составные части.

Исходная факторная система  $y = x_1 + x_2 + x_3 = \sum x_i$ .

Если представить  $x_3$  в виде суммы отдельных слагаемых

$x_3 = x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34}$ , то конечная факторная система будет иметь вид:  
 $y = \sum x_i$ .

**Моделирование мультипликативных факторных систем** осуществляется путем последовательного расчленения факторов исходной системы на факторы – сомножители. В результате получаем ту же факторную систему  $y = \prod x_i$ .

**Способы преобразования кратных моделей:**

1) **удлинение исходной факторной системы** путем представления факторов  $x_1$  или  $x_2$  в виде суммы отдельных факторов-слагаемых.

При замене  $x_1$  на сумму отдельных слагаемых факторов конечная факторная система будет иметь вид  $y = \sum x_i$ : если  $x_1 = x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n}$ , то  $y = \frac{x_{11}}{x_2} + \frac{x_{12}}{x_2} + \dots + \frac{x_{1n}}{x_2} = \sum x_i$ . При замене  $x_2$  на ее составляющие  $x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2n}$  получим модель того же типа, что и исходная факторная система:

$$y = \frac{x_1}{\sum x_i};$$

2) **расширение исходной факторной системы** путем умножения числителя и знаменателя дроби на один или несколько новых показателей и создания

новой факторной модели вида  $y = \prod_{i=1}^n x_i$ ,

$$y = \frac{x_1 \cdot b \cdot c}{x_2 \cdot b \cdot c} = \frac{x_1}{b} \cdot \frac{b}{c} \cdot \frac{c}{x_2} = \prod_{i=1}^n x_i;$$

3) **сокращение исходной факторной модели** путем деления числителя и знаменателя дроби на один и тот же показатель.

В результате получается конечная модель того же вида, что и исходная, но с другим набором факторов:  $y = \frac{x_1}{b} \cdot \frac{x_2}{b} = \frac{x'_1}{x'_2}$ .

### 1.3. Способы измерения влияния факторов в детерминированном анализе

Если между факторными и результативным показателями существует строгая функциональная зависимость, то для определения влияния отдельных факторов можно использовать:

1. **Элиминирование** – последовательное выделение влияния одного фактора и исключение влияния остальных факторов: способы цепной подстановки, индексный метод, метод абсолютных и относительных разниц.
2. Способ пропорционального деления, или долевого участия.
3. Интегральный способ.
4. Логарифмирование.

### 1.3.1. Способ цепной подстановки

Используется во всех типах детерминированных факторных моделей: аддитивных, мультипликативных, кратных и смешанных.

**Подстановкой** называется последовательная замена базисной величины (плановой или фактической за прошлые периоды) каждого факторного показателя в составе результативного на фактическую в отчетном периоде. В результате такой замены рассчитывается один или несколько условных результативных показателей, называемых также подстановками. Данный условный показатель сравнивается с плановым (базовым) или другим условным результативным показателем. Результат сравнения показывает величину влияния измененного фактора, так как остальные должны быть взяты неизменными.

Следует знать правила применения данного приема.

1. Определяется результативный и факторные показатели.
2. Создается исходная и развитая модель факторной системы. Определяется ее тип.
3. Факторные показатели классифицируются на количественные и качественные, основные, главные и второстепенные.
4. Определяется общее количество используемых для расчета результативных показателей. Оно равно количеству факторов плюс один.
5. Определяется количество условных результативных показателей. Оно равно количеству факторов минус один.
6. При расчете условных результативных показателей в начале заменяются количественные факторы, а потом – качественные. Если имеется несколько количественных или качественных факторов, то сначала заменяются главные, а затем второстепенные, зависящие от них.
7. Влияние факторов на изменение результативного показателя определяется следующим образом: изменение результативного показателя за счет замены:

**первого фактора** – как разность между первым условным результативным показателем и базисным значением результативного показателя (плановым значением отчетного года или фактическим значением за прошлые годы);

**второго и последующих факторов, кроме последнего** – как разность между последующим и предыдущим условным результативным показателем;

**последнего фактора** – как разность между фактическим результативным показателем отчетного года и последним условным результативным показателем.

Рассмотрим алгоритмы и последовательность расчетов для различных типов модели.

Обозначим:  $y$  – результативный показатель;  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – факторные показатели; из них:  $a$  – основной количественный;  $b$  – количественный, зависящий от  $a$ ;  $c$  – качественный.

Исходная мультипликативная модель:  $y = a \cdot b \cdot c$ .

Поскольку надо рассчитать влияние трех факторов, используются четыре результативных показателя, из них два – условных.

Плановый результативный показатель

$$y_0 = a_0 \cdot b_0 \cdot c_0 \text{ или } \text{ТП}_0 = \text{Ч}_{\text{г.р0}} \cdot \text{Д}_{\text{р.г0}} \cdot \text{В}_{\text{д0}}.$$

Первый условный результативный показатель (первая подстановка):

$$y^{y1} = a_1 \cdot b_0 \cdot c_0 \text{ или } \text{ТП}^{y1} = \text{Ч}_{\text{г.р1}} \cdot \text{Д}_{\text{р.г0}} \cdot \text{В}_{\text{д0}}.$$

Второй условный результативный показатель (вторая подстановка):

$$y^{y2} = a_1 \cdot b_1 \cdot c_0 \text{ или } \text{ТП}^{y2} = \text{Ч}_{\text{г.р1}} \cdot \text{Д}_{\text{р.г1}} \cdot \text{В}_{\text{д0}}.$$

Фактический результативный показатель:

$$y_1 = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1 \text{ или } \text{ТП}_1 = \text{Ч}_{\text{г.р1}} \cdot \text{Д}_{\text{р.г1}} \cdot \text{В}_{\text{д1}}.$$

Общее (абсолютное) отклонение результативного показателя

$$\Delta y = y_1 - y_0 = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1 - a_0 \cdot b_0 \cdot c_0 \text{ или} \\ \Delta \text{ТП} = \text{ТП}_1 - \text{ТП}_0 = \text{Ч}_{\text{г.р1}} \cdot \text{Д}_{\text{р.г1}} \cdot \text{В}_{\text{д1}} - \text{Ч}_{\text{г.р0}} \cdot \text{Д}_{\text{р.г0}} \cdot \text{В}_{\text{д0}}.$$

Общее (абсолютное) отклонение результативного показателя за счет изменения факторов а, b, с.

$$\Delta y_a = y^{y1} - y_0 = a_1 \cdot b_0 \cdot c_0 - a_0 \cdot b_0 \cdot c_0, \text{ или } \Delta \text{ТП}^{\text{ч.р}} = \text{ТП}^{y1} - \text{ТП}_0;$$

$$\Delta y_b = y^{y2} - y^{y1} = a_1 \cdot b_1 \cdot c_0 - a_1 \cdot b_0 \cdot c_0, \text{ или } \Delta \text{ТП}^{\text{д.р}} = \text{ТП}^{y2} - \text{ТП}^{y1};$$

$$\Delta y_c = y_1 - y^{y2} = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1 - a_1 \cdot b_1 \cdot c_0, \text{ или } \Delta \text{ТП}^{\text{в.д}} = \text{ТП}_1 - \text{ТП}^{y2}.$$

Алгебраическая сумма влияния факторов должна быть равна общему приросту результативного показателя  $\Delta y = \Delta y_a + \Delta y_b + \Delta y_c$ , или  $\Delta \text{ТП} = \Delta \text{ТП}^{\text{ч.р}} + \Delta \text{ТП}^{\text{д.р}} + \Delta \text{ТП}^{\text{в.д}}$ . Отсутствие такого равенства свидетельствует о допущенных ошибках в расчетах.

**Кратные модели:**  $y = \frac{a}{b}$ ;

$$y_0 = \frac{a_0}{b_0};$$

$$\Delta y = y_1 - y_0 = \frac{a_1}{b_1} - \frac{a_0}{b_0};$$

$$y^{y1} = \frac{a_1}{b_0};$$

$$\Delta y_a = y^{y1} - y_0 = \frac{a_1}{b_0} - \frac{a_0}{b_0};$$

$$y_1 = \frac{a_1}{b_1};$$

$$\Delta y_b = y_1 - y^{y1} = \frac{a_1}{b_1} - \frac{a_1}{b_0};$$

$$\Delta y = \Delta y_a + \Delta y_b.$$

**Смешанные модели:**  $y = a \cdot (b - c)$ ;

$$y = \frac{a}{b + c};$$

$$y_0 = a_0 \cdot (b_0 - c_0);$$

$$y_0 = \frac{a_0}{b_0 + c_0};$$

$$y^{y1} = a_1 \cdot (b_0 - c_0);$$

$$y^{y1} = \frac{a_1}{b_0 + c_0};$$

$$y^{y2} = a_1 \cdot (b_1 - c_0);$$

$$y^{y2} = \frac{a_1}{b_1 + c_0};$$

$$y_1 = a_1 \cdot (b_1 - c_1);$$

$$y_1 = \frac{a_1}{b_1 + c_1};$$

$$\Delta y_a = y^{y1} - y_0 = a_1 \cdot (b_0 - c_0) - a_0 \cdot (b_0 - c_0); \quad \Delta y_a = y^{y1} - y_0 = \frac{a_1}{b_0 + c_0} - \frac{a_0}{b_0 + c_0};$$

$$\Delta y_b = y^{y2} - y^{y1} = a_1 \cdot (b_1 - c_0) - a_1 \cdot (b_0 - c_0); \quad \Delta y_b = y^{y2} - y^{y1} = \frac{a_1}{b_1 + c_0} - \frac{a_1}{b_0 + c_0};$$

$$\Delta y_c = y_1 - y^{y2} = a_1 \cdot (b_1 - c_1) - a_1 \cdot (b_1 - c_0); \quad \Delta y_c = y_1 - y^{y2} = \frac{a_1}{b_1 + c_1} - \frac{a_1}{b_1 + c_0};$$

$$\Delta y = \Delta y_a + \Delta y_b + \Delta y_c;$$

$$\Delta y = \Delta y_a + \Delta y_b + \Delta y_c.$$

Аналогичным образом рассчитывают влияние факторов и по другим моделям смешанного типа.

### 1.3.2. Индексный метод

Метод основан на относительных показателях динамики, выражающих отношение фактического уровня анализируемого показателя в отчетном периоде к его уровню в плановом (базисном) периоде.

Используется для определения влияния факторов на результативный показатель только в мультипликативных моделях.

Исходная модель  $y = a \cdot b \cdot c$ .

Общий индекс результативного показателя:

$$J_y = \frac{y_1}{y_0} = \frac{a_1 \cdot b_1 \cdot c_1}{a_0 \cdot b_0 \cdot c_0} = J_a \cdot J_b \cdot J_c.$$

Относительное изменение результативного показателя за счет факторов  $a, b, c$ :

$$J_y^a = \frac{a_1 \cdot b_0 \cdot c_0}{a_0 \cdot b_0 \cdot c_0} = J_a; \quad J_y^b = \frac{a_1 \cdot b_1 \cdot c_0}{a_1 \cdot b_0 \cdot c_0} = J_b; \quad J_y^c = \frac{a_1 \cdot b_1 \cdot c_1}{a_1 \cdot b_1 \cdot c_0} = J_c.$$

Абсолютное изменение результативного показателя за счет факторов  $a, b, c$ :

$$\Delta y_a = (J_a - 1) \cdot a_0 \cdot b_0 \cdot c_0; \quad \Delta y_b = (J_b - 1) \cdot a_1 \cdot b_0 \cdot c_0; \quad \Delta y_c = (J_c - 1) \cdot a_1 \cdot b_1 \cdot c_0.$$

### 1.3.3. Способ абсолютных разниц

Применяется в мультипликативных моделях и смешанных моделях типа  $y = a \cdot (b - c)$ .

При его использовании величина влияния факторов на изменение резуль- тативного показателя рассчитывается умножением абсолютного прироста ис- следуемого фактора на **плановую** (базовую) величину факторов, которые нахо- дятся в модели **справа от него**, и на **фактическую** величину факторов, распо- ложенных **слева от него**.

Рассмотрим алгоритмы расчета:

для мультипликативной факторной модели типа  $y = a \cdot b \cdot c \cdot d$ :

$$\Delta y_a = (a_1 - a_0) \cdot b_0 \cdot c_0 \cdot d_0; \quad \Delta y_b = a_1 \cdot (b_1 - b_0) \cdot c_0 \cdot d_0;$$

$$\Delta y_c = a_1 \cdot b_1 \cdot (c_1 - c_0) \cdot d_0; \quad \Delta y_d = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1 \cdot (d_1 - d_0);$$

$$\Delta y = \Delta y_a + \Delta y_b + \Delta y_c + \Delta y_d;$$

для смешанной модели типа  $y = a \cdot (b - c)$ :

$$\Delta y_a = (a_1 - a_0) \cdot (b_0 - c_0); \quad \Delta y_b = a_1 \cdot (b_1 - b_0); \quad \Delta y_c = -a_1 \cdot (c_1 - c_0);$$

$$\Delta y = \Delta y_a + \Delta y_b + \Delta y_c.$$

### 1.3.4. Способ относительных разниц

Применяется в мультипликативных моделях. Есть несколько вариантов расчета влияния факторов на изменение резуль- тативного показателя.

**Первый вариант:** используются относительные отклонения факторных показателей, выраженные в процентах.

Исходная модель:  $y = a \cdot b \cdot c$ .

$$\Delta\%a = \frac{a_1 - a_0}{a_0} \cdot 100; \quad \Delta\%b = \frac{b_1 - b_0}{b_0} \cdot 100; \quad \Delta\%c = \frac{c_1 - c_0}{c_0} \cdot 100;$$

$$\text{Тогда } \Delta y_a = \frac{y_0 \cdot \Delta\%a}{100}; \quad \Delta y_b = \frac{(y_0 + \Delta y_a) \cdot \Delta\%b}{100};$$

$$\Delta y_c = \frac{(y_0 + \Delta y_a + \Delta y_b) \cdot \Delta\%c}{100}; \quad \Delta y = \Delta y_a + \Delta y_b + \Delta y_c.$$

Во **втором и третьем** вариантах используются коэффициенты и индексы изменения факторных показателей.

**Второй вариант:**

$$\Delta a = \frac{a_1 - a_0}{a_0} = \frac{\Delta a}{a_0};$$

$$\Delta b = \frac{b_1 - b_0}{b_0} = \frac{\Delta b}{b_0};$$

$$\Delta c = \frac{c_1 - c_0}{c_0} = \frac{\Delta c}{c_0}.$$

**Третий вариант:**

$$\Delta a = \frac{a_1}{a_0} - 1 = (J_a - 1);$$

$$\Delta b = \left( \frac{b_1}{b_0} - 1 \right) = (J_b - 1);$$

$$\Delta c = \left( \frac{c_1}{c_0} - 1 \right) = (J_c - 1).$$

Тогда  $\Delta y_a = y_0 \cdot \frac{\Delta a}{a_0}$ ;

$$\Delta y_a = y_0 \cdot (J_a - 1);$$

$$\Delta y_b = (y_0 + \Delta y_a) \cdot \frac{\Delta b}{b_0};$$

$$\Delta y_b = (y_0 + \Delta y_a) \cdot (J_b - 1);$$

$$\Delta y_c = (y_0 + \Delta y_a + \Delta y_b) \cdot \frac{\Delta c}{c_0}.$$

$$\Delta y_c = (y_0 + \Delta y_a + \Delta y_b) \cdot (J_c - 1).$$

Для третьего варианта можно использовать еще и такой метод расчета влияния факторов на результивный показатель

$$\Delta y_a = (J_a - 1) \cdot y_0; \quad \Delta y_b = (J_b - 1) \cdot J_a \cdot y_0; \quad \Delta y_c = (J_c - 1) \cdot J_a \cdot J_b \cdot y_0.$$

**Четвертый вариант:** прием процентных разностей.

Данный вариант целесообразно использовать тогда, когда произведения факторов имеют какой-то экономический смысл, например, при анализе объема произведенной продукции и среднегодовой выработки работника.

Исходная модель  $y = a \cdot b \cdot c \cdot d$ .

$$\Delta y_a = \frac{y_0 \cdot (\%a - 100)}{100};$$

$$\Delta y_c = \frac{y_0 \cdot (\%a \cdot b \cdot c - \%a \cdot b)}{100};$$

$$\Delta y_b = \frac{y_0 \cdot (\%a \cdot b - \%a)}{100};$$

$$\Delta y_d = \frac{y_0 \cdot (\%y - \%a \cdot b \cdot c)}{100};$$

где  $\%a = \frac{a_1}{a_0} \cdot 100$ ;  $\%a \cdot b = \frac{a_1 \cdot b_1}{a_0 \cdot b_0} \cdot 100$ ;  $\%a \cdot b \cdot c = \frac{a_1 \cdot b_1 \cdot c_1}{a_0 \cdot b_0 \cdot c_0} \cdot 100$ ;

$\%y = \frac{y_1}{y_0} \cdot 100$  – процент выполнения плана соответственно по факторам  $a$ ,  $a \cdot b$ ,

$a \cdot b \cdot c$  и по результивному показателю.

### 1.3.5. Способ пропорционального деления, или долевого участия

Сущность способа пропорционального деления состоит в пропорциональном делении прироста результивного показателя по факторам его обусловившим, а долевого участия – в определении доли участия каждого фактора в общем приросте результивного показателя.

Эти способы применяются для аддитивных, мультипликативных, кратных и смешанных моделей типа  $y = \frac{a}{b + c + d + \dots + m}$ ;  $y = \frac{a}{b + c}$ .

Для определения влияния отдельных факторов на прирост результивного показателя рассчитывается один из следующих коэффициентов:

1) **коэффициент пропорционального деления** ( $K'_{п.д}$ ), определяется как отношение общего относительного прироста результивного показателя  $\Delta y'$  к сумме относительных (или абсолютных) изменений факторных показателей. Сумма абсолютных изменений факторных показателей исчисляется только в том случае, если они имеют одинаковые единицы измерения.

При аддитивных типах моделей рассчитывается один коэффициент пропорциональности, а при других типах моделей – он определяется для каждого порядка факторов в отдельности.

$$\text{При исходной модели } y = a \cdot b \cdot c \quad K'_{\text{п.д}} = \frac{\Delta y'}{\Delta a' + \Delta b' + \Delta c'}$$

(изменения всех составляющих взяты в относительных единицах, но для знаменателя могут использоваться и абсолютные единицы измерения).

$$\Delta y' = \frac{y_1}{y_0} - 1 = J_y - 1; \quad \Delta a' = \frac{a_1}{a_0} - 1 = J_a - 1; \quad \Delta b' = \frac{b_1}{b_0} - 1 = J_b - 1;$$

$$\Delta c' = \frac{c_1}{c_0} - 1 = J_c - 1.$$

Изменения факторных показателей взяты в абсолютных единицах:

$$K_{\text{п.д}} = \frac{\Delta y'}{\Delta a + \Delta b + \Delta c};$$

2) **коэффициент долевого участия** ( $K_{\text{д.у}}$ ), который определяется как отношение относительного прироста  $i$ -го факторного показателя к сумме относительных (или абсолютных) изменений факторных показателей.

Например, для исходной факторной модели  $y = a \cdot b \cdot c$  коэффициент долевого участия для фактора «а» равен:

в относительных единицах:

в абсолютных:

$$K_{\text{д.у}}^a = \frac{\Delta a'}{\Delta a' + \Delta b' + \Delta c'}; \quad K_{\text{д.у}}^a = \frac{\Delta a}{\Delta a + \Delta b + \Delta c}.$$

Тогда для приведенной исходной мультипликативной модели:

$$\Delta y_a' = \Delta a' \cdot K'_{\text{п.д}} = \Delta a' \cdot \frac{\Delta y'}{\Delta a' + \Delta b' + \Delta c'} = K_{\text{д.у}}^a \cdot \Delta y'; \quad \text{или } \Delta y_a = \Delta a \cdot K_{\text{п.д}} = K_{\text{д.у}}^a \cdot \Delta y';$$

$$\Delta y_b' = \Delta b' \cdot K'_{\text{п.д}} = \Delta b' \cdot \frac{\Delta y'}{\Delta a' + \Delta b' + \Delta c'} = K_{\text{д.у}}^b \cdot \Delta y'; \quad \text{или } \Delta y_b = \Delta b \cdot K_{\text{п.д}} = K_{\text{д.у}}^b \cdot \Delta y';$$

$$\Delta y_c' = \Delta c' \cdot K'_{\text{п.д}} = \Delta c' \cdot \frac{\Delta y'}{\Delta a' + \Delta b' + \Delta c'} = K_{\text{д.у}}^c \cdot \Delta y'; \quad \text{или } \Delta y_c = \Delta c \cdot K_{\text{п.д}} = K_{\text{д.у}}^c \cdot \Delta y';$$

$$\Delta y' = \sum \Delta y'_i.$$

Переход от относительных единиц изменения результирующего показателя за счет каждого фактора к абсолютным осуществляется в том случае, если числитель и знаменатель  $K'_{\text{п.д}}$  или  $K'_{\text{д.у}}$  выражены в относительных единицах:

$$\Delta y_a = y_0 \cdot \Delta y'_a; \quad \Delta y_b = y_0 \cdot \Delta y'_b; \quad \Delta y_c = y_0 \cdot \Delta y'_c; \quad \Delta y = \sum \Delta y_i.$$

Если взаимосвязь факторов двухуровневая ( $n$ -уровневая), то необходимо рассчитывать коэффициент пропорционального деления для каждого уровня, а коэффициент долевого участия – для каждого факторного показателя соответствующего уровня.

### 1.3.6. Интегральный способ

Для приемов элиминирования характерны следующие недостатки:

1) величина влияния фактора на изменение результирующего показателя зависит от места расположения фактора в детерминированной модели;

2) дополнительный прирост результирующего показателя, полученный от совместного взаимодействия факторов, присоединяется к последнему фактору.

Интегральный метод не имеет этих недостатков. Величина влияния фактора на изменение результирующего показателя не зависит от места расположения фактора в детерминированной модели. Дополнительный прирост от совместного взаимодействия факторов, распределяется между ними поровну.

Метод применяется для измерения влияния факторов в мультипликативных, кратных и смешанных моделях типа  $y = \frac{a}{\sum x_i}$ .

**Для мультипликативных моделей:**

Исходная модель  $y = a \cdot b$ .

$$\Delta y_a = \Delta a \cdot b_0 + \frac{1}{2} \cdot \Delta a \cdot \Delta b = \frac{\Delta a \cdot (b_0 + b_1)}{2};$$

$$\Delta y_b = \Delta b \cdot a_0 + \frac{1}{2} \cdot \Delta a \cdot \Delta b = \frac{\Delta b \cdot (a_0 + a_1)}{2}.$$

Исходная модель  $y = a \cdot b \cdot c$ .

$$\Delta y_a = \frac{\Delta a \cdot (b_0 \cdot c_1 + b_1 \cdot c_0)}{2} + \frac{\Delta a \cdot \Delta b \cdot \Delta c}{3}; \Delta y_b = \frac{\Delta b \cdot (a_0 \cdot c_1 + a_1 \cdot c_0)}{2} + \frac{\Delta a \cdot \Delta b \cdot \Delta c}{3};$$

$$\Delta y_c = \frac{\Delta c \cdot (a_0 \cdot b_1 + a_1 \cdot b_0)}{2} + \frac{\Delta a \cdot \Delta b \cdot \Delta c}{3}.$$

**Кратная модель**  $y = \frac{a}{b}$ ;  $\Delta y_a = \frac{\Delta a}{\Delta b} \cdot \ln \left| \frac{b_1}{b_0} \right|$ ;  $\Delta y_b = \Delta y - \Delta y_a$ .

**Смешанная модель типа:**

$$y = \frac{a}{b+c};$$

$$\Delta y_a = \frac{\Delta a}{\Delta b + \Delta c} \cdot \ln \left| \frac{b_1 + c_1}{b_0 + c_0} \right|;$$

$$\Delta y_b = \frac{\Delta y - \Delta y_a}{\Delta b + \Delta c} \cdot \Delta b;$$

$$\Delta y_c = \frac{\Delta y - \Delta y_a}{\Delta b + \Delta c} \cdot \Delta c;$$

$$y = \frac{a}{b+c+d};$$

$$\Delta y_a = \frac{\Delta a}{\Delta b + \Delta c + \Delta d} \cdot \ln \left| \frac{b_1 + c_1 + d_1}{b_0 + c_0 + d_0} \right|;$$

$$\Delta y_b = \frac{\Delta y - \Delta y_a}{\Delta b + \Delta c + \Delta d} \cdot \Delta b;$$

$$\Delta y_c = \frac{\Delta y - \Delta y_a}{\Delta b + \Delta c + \Delta d} \cdot \Delta c.$$

### 1.3.7. Способ логарифмирования

Применяется для измерения влияния факторов в мультипликативных моделях.

Результат расчета влияния факторов на результирующий показатель при этом способе не зависит от места расположения факторов в модели. Дополнительный прирост от совместного взаимодействия факторов распределяется между ними пропорционально доли изолированного влияния каждого фактора на уровень результирующего показателя.

Исходная модель  $y = a \cdot b \cdot c$ .

$$\Delta y_a = \Delta y \cdot \frac{\lg J_a}{\lg J_y}; \quad \Delta y_b = \Delta y \cdot \frac{\lg J_b}{\lg J_y}; \quad \Delta y_c = \Delta y \cdot \frac{\lg J_c}{\lg J_y}.$$

#### Задачи по теме 1

Алгоритм решения задач следующий:

- определить результирующий и факторный показатели;
- составить исходную и расширенную математические модели факторной системы и определить их тип;
- рассчитать уровень влияния факторов на результирующий показатель теми приемами, которые указаны в задаче;
- проверить правильность расчета факторов методом балансовой увязки;
- сделать выводы по результатам решения задачи;
- выявить резервы повышения (снижения) анализируемого результирующего показателя и разработать мероприятия по их использованию.

**Задача 1.1.** На основании исходных данных, имеющих в табл.1.1, определить объем произведенной продукции или среднегодовую выработку рабочего, уровень влияния факторов первого и последующих порядков на выбранный результирующий показатель всеми возможными приемами.

Таблица 1.1

Исходные данные для факторного анализа объема произведенной продукции или среднегодовой выработки одного рабочего

Показатели	Обозначение	План	Факт	Абсолютное отклонение (+, -)	Выполнение плана, %
1. Произведенная продукция, млн р.	ТП	160000	240000	80000	150,0
2. Среднегодовая численность рабочих, чел.	$\text{Ч}_{г.р}$	1000	1200	200	120,0
3. Отработано всеми рабочими за год					
3.1. Дней	$\text{Д}_{г.д}$	250000	307200	57200	122,88
3.2. Часов	$\text{Ф}_{р.ч}$	2000000	2334720	334720	116,736
4. Количество дней, отработанных одним рабочим за год	$\text{Д}_{р.г}$	250	256	6	102,4
5. Среднегодовая выработка продукции одним рабочим, млн р. (стр.1:стр.2)	$\text{В}_{г.р}$	160	200	40	125,0
6. Среднедневная выработка продукции одним рабочим, тыс. р. (стр.5:стр.4)	$\text{В}_{д}$	640	781,25	141,25	122,07
7. Средняя продолжительность рабочего дня, ч (стр.3.2:стр.3.1)	$t_{д}$	8	7,6	- 0,4	95,0
8. Среднечасовая выработка продукции одним рабочим, тыс.р. (стр.6:стр.7)	$\text{В}_{ч}$	80	102,796	22,796	128,5

**Задача 1.2.** На основании имеющихся в табл. 1.2 исходных данных определить влияние факторов на изменение объема произведенной продукции всеми возможными способами.

Таблица 1.2

Исходные данные для факторного анализа факторов первого и последующих порядков на объем произведенной продукции или среднегодовую выработку работающего

Показатели	Обозначение	План	Факт	Абсолютное отклонение (+, -)	Выполнение плана, %
1. Произведенная продукция, млн р.	ТП	42800	44680	1880	104,39
2. Среднегодовая численность работающих, чел.	Ч	4000	4062	62	101,55
3. Среднегодовая численность рабочих, чел.	Ч <sub>г.р</sub>	3200	3267	67	102,09
4. Удельный вес рабочих в общем объеме работающих, %	У <sub>р</sub>	80,0	80,428		100,54
5. Количество человеко-дней, отработанных за год всеми рабочими	Д <sub>р</sub>	800000	823284	23284	102,91
6. Количество человеко-часов, отработанных за год всеми рабочими	Ф <sub>р.ч</sub>	6400000	6215794,2	-184205,8	97,12
7. Среднегодовая выработка продукции на одного работающего, млн р. (стр.1: стр.2)	В	10,7	11,0	+0,3	102,8
8. Среднегодовая выработка продукции на одного рабочего, млн р. (стр.1:стр.3)	В <sub>г.р</sub>	13,375	13,676	0,301	102,25
9. Количество дней, отработанных за год одним рабочим (стр.5:стр.3)	Д <sub>р.г</sub>	250	252	2	100,8
10. Средняя продолжительность рабочего дня, ч (стр.6:стр.5)	t <sub>д</sub>	8,0	7,55	- 0,45	94,375
11. Среднедневная выработка продукции на одного рабочего, тыс. р. (стр.8:стр.9)	В <sub>д</sub>	53,5	54,2738	0,7738	101,446
12. Среднечасовая выработка на одного рабочего, тыс. р. (стр.11: стр.10)	В <sub>ч</sub>	6,6875	7,1886	+0,501	107,49

**Задача 1.3.** На основании имеющихся в табл. 1.3 исходных данных проанализировать влияние стоимости и уровня использования основных производственных фондов на объем произведенной продукции способом абсолютных разниц и интегральным методом.

Таблица 1.3

Исходные данные для факторного анализа факторов первого порядка на объем произведенной продукции

Показатели	Обозначение	План	Факт	Абсолютное отклонение (+, -)	Выполнение плана, %
1. Произведенная продукция, млн р.	ТП	82800	91900	9100	110,99
2. Первоначальная среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн р.	ПС <sub>с</sub>	66240	70690	4450	106,77
3. Фондоотдача (стр.1:стр.2), р.	Ф <sub>о</sub>	1,25	1,3	0,05	104,0

**Задача 1.4.** На основании имеющихся в табл. 1.4 исходных данных проанализировать влияние факторов на изменение коэффициента оборачиваемости нормируемых оборотных средств всеми возможными приемами.

Таблица 1.4

Исходные данные для факторного анализа коэффициента оборачиваемости нормируемых оборотных средств

Показатели	Обозначение	План	Факт	Абсолютное отклонение (+, -)	Выполнение плана, %
1. Выручка от реализации продукции, млн р.	РП	108700	125000	16300	115,0
2. Среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств, млн р.	ОС <sub>н</sub>	25279	26050	771	103,05
3. Коэффициент оборачиваемости нормируемых средств (стр.1:стр.2)	К <sub>об</sub>	4,3	4,8	0,5	111,63

**Задача 1.5.** На основании имеющихся в табл. 1.5 исходных данных проанализировать влияние факторов на изменение прибыли от реализации изделий А всеми возможными приемами.

Таблица 1.5

Исходные данные для факторного анализа прибыли от реализации изделий А

Вид продукции	Количество реализованной продукции, шт., $N_{pi}$		Цена единицы продукции, тыс. р. /шт., $C_{pi}$		Себестоимость единицы продукции, тыс. р. /шт., $C_{pi}$		Прибыль от реализации изделий, млн р., $\Pi_{pi}^p = N_{pi} \cdot (C_{pi} - C_{pi})$		Абсолютное отклонение (+, -) млн р.	Выполнение плана, %
	план	Факт	план	факт	план	факт	план	факт		
А	57600	58402	508,68	526,34	408	412,8	5799,2	6631	831,8	114,34

**Задача 1.6.** На основании имеющихся в табл. 1.6 исходных данных проанализировать влияние факторов на изменение уровня рентабельности производства (производственных фондов) всеми возможными способами.

Таблица 1.6

Исходные данные

Показатели	Обозначение	План	Факт	Абсолютное отклонение (+, -)	Выполнение плана, %
1. Прибыль предприятия, млн.р.	П	24510	25490	980	104,0
2. Среднегодовая первоначальная стоимость основных производственных фондов, млн р.	ПС <sub>с</sub>	46005	46890	885	101,92
3. Среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств, млн р.	ОС <sub>н</sub>	20914	22800	1886	109,02
4. Уровень коэффициента рентабельности производства (стр.1:стр.(2+3))	$y_p^{пр}$	0,36626	0,36576	- 0,0005	99,86

**Задача 1.7.** Проанализировать способом пропорционального деления или долевого участия влияние факторов на изменение уровня рентабельности производства. Известно, что уровень рентабельности производства в отчетном периоде снизился на 8 % в связи с тем, что произошло увеличение производственных фондов предприятия на 200 млн р., в том числе среднегодовая первоначальная стоимость основных производственных фондов увеличилась на 250 млн р., а среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств уменьшилась на 50 млн р. Сумма прибыли предприятия в отчетном периоде по сравнению с планом не изменилась.

## ТЕМА 2. АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

### 2.1. Анализ объема произведенной продукции

В процессе анализа объема произведенной продукции необходимо изучить:

1) напряженность (степень обоснованности) планового задания:

определяется сравнением планового объема производства продукции отчетного года с фактическим среднегодовым объемом за три – пять предшествующих лет и фактическим его уровнем за год, предшествующий плановому (в сопоставимых ценах).

План по объему производства продукции будет недостаточно обоснован, если плановые показатели отчетного года будут на уровне (ниже) фактически достигнутых средних результатов за три – пять предыдущих лет и ниже фактически достигнутого уровня в предыдущем году. Но такое заключение будет справедливо только после изучения объективных и субъективных причин этого явления;

2) уровень выполнения плана по предприятию в целом:

процент выполнения плана ( $Y_{\text{тп}}$ ), абсолютное ( $\Delta\text{ТП}$ ) и относительное ( $\Delta\%\text{ТП}$ ) отклонение от плана:

$$Y_{\text{тп}} = \frac{\text{ТП}_1}{\text{ТП}_0} \cdot 100; \quad \Delta\text{ТП} = \text{ТП}_1 - \text{ТП}_0; \quad \Delta\%\text{ТП} = \frac{\Delta\text{ТП}}{\text{ТП}_0} \cdot 100,$$

где  $\text{ТП}_0, \text{ТП}_1$  – объемы произведенной продукции по плану и фактический (в сопоставимых ценах с планом) без учета всех налогов, включаемых в цену изделий, млн р./г.;

$$\text{ТП}_0 = \sum N_{0i} \cdot \text{Ц}_{0i}; \quad \text{ТП}_1 = \sum N_{1i} \cdot \text{Ц}_{0i},$$

где  $N_{0i}, N_{1i}$  – плановый и фактический объемы производства  $i$ -х изделий в натуральных (условно-натуральных) единицах, шт./г.;

$\text{Ц}_{0i}$  – плановая оптовая цена  $i$ -го изделия (без учета налогов, включаемых в цену), тыс. р./шт.;

3) динамику объема произведенной продукции (по сравнению с предыдущим годом или за анализируемый период):

определяются базисные и цепные темпы роста и прироста в %, абсолютный прирост и абсолютная величина одного процента прироста ( $\Delta 1\%$ ) по сравнению с базой и предыдущим годом:

$$\Delta 1\% = \Delta\text{ТП} / \Delta\%\text{ТП},$$

где  $\Delta\text{ТП}$  и  $\Delta\%\text{ТП}$  берутся в этом случае соответственно по сравнению с базой и предыдущим годом;

4) факторы и их влияние на изменение объема произведенной продукции.

Все факторы, влияющие на объем произведенной продукции по экономическому их содержанию можно объединить в три группы:

4.1) обеспечение предприятия трудовыми ресурсами (4) и эффективность их использования:

$$ТП = Ч \cdot В; \quad В = ТП/Ч,$$

где Ч – среднесписочная численность работающих за год, чел.;

В – среднегодовая выработка одного работающего, млн р./чел.;

4.2) обеспечение предприятия основными производственными фондами и эффективность их использования:

$$ТП = ПС_c \cdot \Phi_o; \quad \Phi_o = ТП/ПС_c,$$

где ПС<sub>c</sub> – первоначальная среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн р./г.;

Φ<sub>o</sub> – фондоотдача, р.;

4.3) обеспечение предприятия материальными ресурсами и эффективность их использования:

$$МО = ТП/МЗ; \text{ откуда } ТП = МЗ \cdot МО = МЗ/МЕ,$$

где МО – материалоотдача, р.;

МЗ – затраты материальных ресурсов на производство всей продукции предприятия (работ, услуг), млн р./г.;

МЕ – материалоемкость продукции предприятия, р.

Все перечисленные факторы являются комплексными, действуют одновременно и находятся во взаимосвязи. В то же время их влияние на изменение объема произведенной продукции неодинаково. Отсюда возникает необходимость проведения тематического анализа – рассмотрения этих групп факторов в отдельности.

## 2.2. Анализ номенклатуры, ассортимента и структуры произведенной продукции

**Номенклатура** – перечень наименований продукции одинакового назначения реализуемой предприятиями и представленной отдельной позицией плана с указанием кодов, установленных для соответствующих видов продукции в классификаторе промышленной продукции.

Оценка выполнения плана по номенклатуре основывается на сравнении количества фактически выпущенной продукции по изделиям, включенным в основной перечень (госзаказ, на экспорт, по внутриреспубликанским и межреспубликанским поставкам), с плановым.

**Ассортимент** – перечень разновидностей продукции одного и того же наименования по видам, типам, маркам и др. признакам с указанием количества по каждому из них.

Различают следующие виды ассортимента:

**полный** – перечень всех видов и разновидностей изготавливаемых изделий;

**групповой** – объединяет изделия в родственные группы;  
**внутригрупповой** – объединяет изделия, входящие в одну группу.

Анализ ассортимента предполагает:

оценку уровня выполнения плана по ассортименту;

изучение причин изменения ассортимента;

расчет влияния изменения ассортимента на объем произведенной продукции.

Уровень выполнения плана по ассортименту ( $Y_{ac}$ ) рассчитывается по формуле:

$$y_{ac} = \frac{\sum TP_{1i}^{3.ac}}{\sum TP_{0i}} \cdot 100 = \frac{TP_1^{3.ac}}{TP_0} \cdot 100,$$

где  $TP_{1i}^{3.ac}$  и  $TP_1^{3.ac}$  – стоимость фактически выпущенных  $i$ -х изделий и всей продукции предприятия в сопоставимых ценах, засчитываемых в выполнение плана по ассортименту – факт, в пределах плана по каждому изделию, млн р./г.;

$TP_{0i}$  и  $TP_0$  – плановый объем произведенной  $i$ -й и всей продукции предприятия, млн р./г.

Изделия, изготовленные сверх плана или не предусмотренные планом, не засчитываются в выполнение плана по ассортименту. План по ассортименту считается выполненным только в том случае, если он выполнен по всем видам изделий. План по ассортименту не может быть выполнен больше, чем на 100%.

Изменение объема произведенной продукции за счет невыполнения плана по ассортименту:

$$\Delta TP^{н.ас} = TP_0 - TP_1^{3.ac}.$$

**Структура продукции** – соотношение объемов выпуска отдельных изделий в общем объеме их выпуска, выраженное в процентах.

Анализ выполнения плана по структуре предполагает:

оценку степени выполнения плана по структуре;

изучение причин изменения структуры продукции;

расчет влияния изменения структуры продукции на ее объем.

Выполнить план по структуре – значит сохранить в фактическом выпуске продукции запланированные соотношения отдельных ее видов. Уровень выполнения плана по структуре ( $Y_{ст}$ ) рассчитывается по формуле:

$$y_{ст} = \frac{\sum TP_{1i}^{3.ст}}{\sum TP_{1i}} \cdot 100 = \frac{TP_1^{3.ст}}{TP_1} \cdot 100,$$

где  $TP_{1i}^{3.ст}$ ,  $TP_1^{3.ст}$  – фактический объем произведенной  $i$ -й и всей продукции предприятия в сопоставимых ценах, засчитываемый в выполнение плана по структуре – фактический объем по каждому виду продукции, пересчитанный на плановую структуру, но не выше фактического ее объема по этой номенклатурной позиции.

Фактический выпуск продукции в сопоставимых ценах при плановой структуре по каждому виду продукции может рассчитываться по формулам:

$$\begin{aligned} \text{ТП}_{li}^{\text{ст.0}} &= \text{ТП}_1 \cdot \text{УД}_{0i} & \text{или} & & \text{ТП}_{li}^{\text{ст.0}} &= \text{ТП}_{0i} \cdot \text{К}_{\text{в.п}}, \\ \text{УД}_{0i} &= \frac{\text{ТП}_{0i}}{\text{ТП}_0}; & & & \text{К}_{\text{в.п}} &= \frac{\text{ТП}_1}{\text{ТП}_0} = \frac{\sum N_{li}}{\sum N_{0i}} \cdot \frac{\text{Ц}_{0i}}{\text{Ц}_{0i}}, \end{aligned}$$

где  $\text{УД}_{0i}$  – удельный вес  $i$ -х изделий в общем выпуске продукции предприятия по плану, в долях;

$\text{К}_{\text{в.п}}$  – коэффициент выполнения плана по общему объему произведенной продукции предприятия (в сопоставимых ценах);

$\text{Ц}_{0i}$  – оптовая цена  $i$ -го изделия по плану, тыс. р./шт.

С целью объективной оценки выполнения плана по объему выпуска продукции необходимо учитывать влияние нарушения запланированного структурного соотношения на изменение объема выпущенной продукции, которое называется структурным сдвигом.

Если для оценки общего объема произведенной продукции предприятия могут применяться натуральные или условно-натуральные измерители, то величина влияния изменения структуры произведенной продукции (структурного сдвига) на изменение ее объема может быть рассчитана методами абсолютных разниц и цепных подстановок.

Исходная мультипликативная модель:

$$\text{ТП} = N \cdot \sum \text{УД}_i \cdot \text{Ц}_i; \quad \text{УД}_i = N_i / N,$$

где  $N$  – общий объем произведенной продукции предприятия в натуральных или условно-натуральных единицах;

$\text{УД}_i$  – удельный вес  $i$ -х изделий в общем их количестве, в долях;

$N_i$  – количество  $i$ -х изделий в натуральных или условно-натуральных единицах;

$\text{Ц}_i$  – оптовая цена  $i$ -го изделия, тыс. р./шт.

Используем прием абсолютных разниц:

$$\Delta \text{ТП}^{\text{ст}} = N_1 \cdot \sum (\text{УД}_{li} - \text{УД}_{0i}) \cdot \text{Ц}_{0i}.$$

Если для оценки общего объема произведенной продукции предприятия используются только стоимостные единицы измерения, то величина влияния изменения структуры произведенной продукции на изменение объема рассчитывается с помощью приема цепных подстановок по формуле:

$$\Delta \text{ТП}^{\text{ст}} = \text{ТП}_1 - \text{ТП}^{y1}; \quad \text{ТП}^{y1} = \sum N_{li} \cdot \text{УД}_{0i} \cdot \text{Ц}_{0i}; \quad \text{УД}_{0i} = \frac{\text{ТП}_{0i}}{\text{ТП}_0} = \frac{N_{0i} \cdot \text{Ц}_{0i}}{\sum N_{0i} \cdot \text{Ц}_{0i}},$$

где  $\text{ТП}_{0i}$  – плановый объем производства  $i$ -х изделий, млн р./г.

### 2.3. Анализ ритмичности выпуска продукции

**Ритмичность** – это равномерный (или постепенно возрастающий) выпуск продукции в соответствии с графиком в объеме и ассортименте, предусмотренных планом.

В процессе анализа ритмичности необходимо:

изучить уровень выполнения плана по ритмичности выпуска продукции, причины неритмичной работы;

подсчитать упущенные возможности увеличения выпуска продукции из-за неритмичной работы;

разработать мероприятия по устранению причин неритмичной работы.

Для оценки выполнения плана по ритмичности используются прямые и косвенные показатели. К прямым относятся:

1) коэффициент ритмичности;

2) удельный вес (доля) производства продукции:

2.1) за каждую декаду (сутки) к месячному, квартальному, годовому выпуску продукции;

2.2) за каждый месяц к квартальному выпуску продукции;

2.3) за каждый квартал к годовому объему производства;

2.4) в первую декаду отчетного месяца к третьей декаде предыдущего месяца.

Косвенные показатели ритмичности свидетельствуют о неритмичной работе предприятия: наличие доплат за сверхурочные работы, оплата простоев по вине хозяйствующего субъекта, потери от брака, уплата штрафов за недопоставку продукции и т.д.

*Коэффициент ритмичности* ( $K_{рт}$ ) определяется по формуле:

$$K_{рт} = \frac{\sum ТП_{ij}^{3,рт}}{\sum ТП_{0ij}} = \frac{ТП_1^{3,рт}}{ТП_0},$$

где  $ТП_{ij}^{3,рт}$  и  $ТП_1^{3,рт}$  – фактический объем произведенной  $i$ -й и всей продукции предприятия в сопоставимых ценах за  $j$ -й отрезок планового периода (за каждую декаду месяца, квартала, года), засчитываемый в выполнение плана по ритмичности, но не более планового объема, млн р./г.;

$ТП_{0ij}$  и  $ТП_0$  – плановый выпуск  $i$ -й и всей продукции предприятия за  $j$ -й плановый отрезок времени (каждую декаду месяца, квартала, года), млн р./г.

Коэффициент ритмичности показывает выполнен ли план по ритмичности и на сколько процентов он не выполнен.

Для того чтобы видеть, в какие отрезки времени были отклонения от графика, рассчитываются еще показатели, приведенные в п. 2.

Упущенные возможности предприятия по выпуску продукции в связи с неритмичной работой ( $\Delta ТП^{нрт}$ ) можно определить по формуле:

$$\Delta ТП^{нрт} = ТП_0 - ТП_1^{3,рт}.$$

## 2.4. Анализ качества продукции

**Качество продукции** – это совокупность свойств и характеристик изделия, которые обуславливают его способность удовлетворять определенные потребности в соответствии с его назначением.

При анализе качества продукции следует разделять оценку качества произведенной продукции и оценку качества выполнения отдельных технологических операций и процессов – технологии.

Различают обобщающие и частные показатели качества произведенной продукции.

**Обобщающие показатели** – характеризуют качество всей произведенной продукции, независимо от ее вида и назначения. К ним относятся:

1) объем (в натуральном и стоимостном выражении) и удельный вес продукции, соответствующей лучшим мировым и отечественным образцам или превосходящей их, в общем объеме выпуска продукции и ее реализации (в действующих ценах);

2) объем и удельный вес новой, вновь осваиваемой в производстве, продукции в общем объеме выпуска продукции и ее реализации;

3) объем и удельный вес новой, вновь осваиваемой в производстве, продукции в объеме выпуска и реализации сравнимой продукции;

4) объем и удельный вес экспортируемой продукции в общем объеме выпуска продукции и ее реализации;

5) объем и удельный вес сертифицированной продукции в общем объеме выпуска продукции и ее реализации;

6) объем и удельный вес продукции, снятой с производства, в общем объеме выпуска продукции и ее реализации.

**Частные показатели** определяют качество конкретных видов продукции – дают количественную оценку одного или нескольких свойств и характеристик продукции, составляющих ее качество.

Учитывая многообразие частных показателей для продукции производственно-технического назначения, их подразделяют на 9 групп. В результате каждое изделие характеризуется совокупностью свойств, оцениваемых системой показателей: назначение; надежность и долговечность; технологичность; показатели: эргономические; эстетические; стандартизации и унификации; экологические; патентно-правовые и экономические.

*Основные задачи анализа качества произведенной продукции:*

1) оценить уровень качества отдельных важнейших изделий, изготавливаемых предприятием в отчетном периоде, выявить его отклонение по сравнению с базовым уровнем (фактическим уровнем за предыдущие годы, лучшим образцом отечественной или зарубежной продукции, перспективным образцом) и причины изменения.

Уровень качества изделия по однородной группе показателей (технических, экономических и т.д.), рассчитывается по формуле:

$$Y_k = \sum_{j=1}^n (P_{1j}/P_{6j}) \cdot \alpha_j,$$

где  $P_{1j}, P_{6j}$  – численные значения  $j$ -х параметров изделия, произведенного в отчетном периоде, и аналогичного изделия, принятого за базу сравнения;

$\alpha_j$  – коэффициент значимости (весомости)  $j$ -го единичного показателя качества изделия среди других показателей (устанавливается экспериментальным путем),  $\sum \alpha_j = 1$ ;

2) изучить уровень выполнения плана и динамику обобщающих показателей, причины их изменения;

3) разработать мероприятия по повышению качества произведенной продукции.

**Оценка качества технологий** производится по уровню брака. Брак делится на **исправимый** и **неисправимый** (окончательный);

**внутренний** – выявленный на предприятии ОТК, его оценивают:

по объему (абсолютной сумме) и удельному весу забракованной продукции;

по уровню сдачи продукции с первого предъявления и возврата продукции с контрольных точек ОТК:

**внешний** – выявленный потребителями, его оценивают:

по количеству принятых рекламаций, в том числе от зарубежных партнеров;

по объему (абсолютной сумме) и удельному весу зарекламированной продукции в общем объеме выпуска и реализации продукции (в действующих ценах).

Так как потери от брака в основном не планируются (кроме предприятий электронной промышленности, литейного производства в машиностроении и др.), то в процессе анализа брака изучают:

1) динамику брака по абсолютной сумме и удельному весу забракованной продукции.

Фактическая сумма потерь от брака в отчетном периоде (табл. 2.1) определяется по формуле:

$$P_{бр1} = C_{бр1}^{ок} + Z_{и.бр1} - (Ц_{бр.и1} + Y_{в1} + Y_{п1}) = 250 + 80 - (50 + 10 + 5) = 265 \text{ млн р./г.},$$

где  $C_{бр1}^{ок}$  – фактическая производственная себестоимость окончательно забракованной продукции, млн р./г.;

$Z_{и.бр1}$  – фактические затраты на исправление брака, млн р./г.;

$Ц_{бр.и1}$  – фактическая стоимость брака по цене возможного использования, млн р./г.;

$Y_{в1}$  – фактическая сумма удержаний с лиц – виновников брака, млн р./г.;

$Y_{п1}$  – фактическая сумма взысканий с поставщиков за поставку недоброкачественных материалов, млн р./г.

Средний по предприятию удельный вес потерь от брака в отчетном периоде определяется по формуле:

$$\beta_{\text{ср1}} = (P_{\text{бр1}}/C_{\text{тп1}}) \cdot 100 = (256/86168) \cdot 100 = 0,3075 \%,$$

где  $C_{\text{тп1}}$  – фактическая (полная) себестоимость произведенной продукции, млн р./г.;

2) причины снижения качества продукции – увеличения брака.

Основными причинами снижения качества продукции – увеличения брака, являются: плохое качество сырья, материалов; низкий уровень технологий и организации производства, квалификации кадров; работа на неисправном оборудовании; использование несовершенных инструментов и приспособлений отступление от техпроцессов и др.;

3) влияние брака на изменение объема произведенной продукции.

Таблица 2.1

Исходные данные для анализа потерь от брака и его влияния на объем произведенной продукции предприятия (цифры условные)

Показатели	Обозначение	Значение показателя, млн р./г.
1. Фактическая полная себестоимость произведенной продукции, всего	$C_{\text{тп1}}$	86168
1.1. Сумма материальных затрат	$MЗ_1$	33746
1.2. Сумма затрат, не включаемая в фактическую производственную себестоимость окончательного брака	$C_{\text{н.бр1}}^{\text{ок}}$	5945
2. Фактическая производственная себестоимость окончательного брака	$C_{\text{бр1}}^{\text{ок}}$	250,0
3. Фактические затраты на исправление брака	$Z_{\text{и.бр1}}$	80,0
4. Фактическая стоимость брака по цене возможного использования	$Ц_{\text{бр.и1}}$	50,0
5. Фактическая сумма удержаний с лиц, виновников брака	$У_{\text{в1}}$	10,0
6. Фактическая сумма, взысканная с поставщиков за поставку недоброкачественных материалов	$У_{\text{п1}}$	5,0
7. Фактический объем произведенной продукции в действующих ценах	$ТП_1^{\text{д}}$	103700

Расчет влияния окончательного и исправимого брака на уменьшение объема произведенной продукции производится отдельно. Это обусловлено тем, что в расходах на исправление брака учитываются, в основном, затраты на оплату труда рабочих, стоимость потребленных вспомогательных материалов, электроэнергии, инструмента, а окончательный брак учитывается по цеховой себестоимости, которая не включает общехозяйственные и прочие производственные расходы.

Уменьшение объема произведенной продукции за счет окончательного брака определяется по формуле:

$$\Delta \text{ТП}^{\text{ок}} = \frac{\text{ТП}_1^{\text{д}} \cdot \beta_{\text{ок1}}}{100}; \quad \beta_{\text{ок1}} = \frac{C_{\text{бр1}}^{\text{ок}} \cdot 100}{C_{\text{тп1}} - C_{\text{н.бр1}}^{\text{ок}}},$$

где  $\text{ТП}_1^{\text{д}}$  – фактический объем произведенной продукции предприятия в действующих ценах, млн р./г.;

$\beta_{\text{ок1}}$  – фактический удельный вес потерь от окончательного брака в себестоимости произведенной продукции предприятия, %;

$C_{\text{н.бр1}}^{\text{ок}}$  – фактическая сумма затрат, не включаемая в фактическую производственную себестоимость окончательного брака, млн р./г.

Уменьшение объема произведенной продукции за счет исправления брака определяется по формуле:

$$\Delta \text{ТП}^{\text{бр.и}} = \frac{\text{ТП}_1^{\text{д}} \cdot \beta_{\text{бр.и1}}}{100}; \quad \beta_{\text{бр.и1}} = \frac{З_{\text{и.бр1}} \cdot 100}{C_{\text{тп1}} - C_{\text{н.бр1}}^{\text{ок}} - \text{МЗ}_1},$$

где  $\beta_{\text{бр.и1}}$  – фактический удельный вес потерь от исправимого брака в себестоимости произведенной продукции, %;

$\text{МЗ}_1$  – фактическая сумма материальных затрат в себестоимости произведенной продукции, млн р./г.

Общее уменьшение объема произведенной продукции за счет окончательного и исправимого брака:

$$\Delta \text{ТП}^{\text{бр}} = \Delta \text{ТП}^{\text{ок}} + \Delta \text{ТП}^{\text{бр.и}}.$$

В нашем примере

$$\beta_{\text{ок1}} = \frac{250,0 \cdot 100}{86168 - 5945} = 0,3116 \%; \quad \beta_{\text{бр.и1}} = \frac{80,0 \cdot 100}{86168 - 5945 - 33746} = 0,172 \%;$$

$$\Delta \text{ТП}^{\text{ок}} = \frac{103700 \cdot 0,3116}{100} = 323,16 \text{ млн р./г.};$$

$$\Delta \text{ТП}^{\text{бр.и}} = \frac{103700 \cdot 0,172}{100} = 178,5 \text{ млн р./г.};$$

$$\Delta \text{ТП}^{\text{бр}} = 323,16 + 178,5 = 501,66 \text{ млн р./г.}$$

## 2.5. Анализ реализации продукции и поставок по договорам

В процессе анализа объема реализации продукции изучают:

1) выполнение плана по объему реализации продукции (РП):

рассчитывают процент (уровень) его выполнения ( $Y_{рп}$ ), абсолютное ( $\Delta РП$ ) и относительное ( $\Delta\%РП$ ) отклонение от плана:

$$Y_{рп} = (РП_1/РП_0) \cdot 100; \quad \Delta РП = РП_1 - РП_0; \quad \Delta\%РП = (\Delta РП/РП_0) \cdot 100,$$

где  $РП_0$ ,  $РП_1$  – плановый и фактический объемы реализации продукции в сопоставимых ценах плана (без учета всех налогов, включаемых в цену), млн р./г.

Показатель выполнения плана по объему реализации является оценкой целесообразности работы предприятия;

2) динамику объема реализации:

рассчитывают темпы роста и прироста – базисные и цепные (в сопоставимых ценах);

абсолютный прирост по сравнению с базой и предыдущим годом;

абсолютную величину 1 % прироста по сравнению с базой и предыдущим годом;

3) факторы и их влияние на изменение объема реализации.

Возможны два варианта методики анализа факторов изменения объема реализации. Выручка от реализации продукции (работ, услуг) предприятия (объем реализованной продукции) определяется:

по отгрузке продукции

$$РП = ГП_н + ТП - ГП_к;$$

после оплаты отгруженной продукции:

$$РП = ГП_н + ТП + ОТ_н - ГП_к - ОТ_к,$$

где  $ГП_н$ ,  $ГП_к$  – стоимость остатков готовой продукции на складе предприятия соответственно на начало и конец периода, млн р./г.;

$ТП$  – объем произведенной продукции, млн р./г.;

$ОТ_н$ ,  $ОТ_к$  – стоимость остатков товаров отгруженных, но не оплаченных покупателями, соответственно на начало и конец периода, млн р./г.

На изменение объема реализации продукции оказывают влияние факторы, приведенные в ее аддитивной факторной модели – рост объема произведенной продукции ( $ТП$ ) и сокращение остатков нерезализованной продукции ( $ГП$  и  $ОТ$ ). При этом следует помнить, что факторы изменения остатков готовой продукции на конец года ( $ГП_к$ ) и товаров отгруженных, но не оплаченных потребителем на конец года ( $ОТ_к$ ), оказывают влияние на объем реализации, обратное знаку изменения самих этих показателей – снижение ( $ГП_к$ ) и ( $ОТ_к$ ) увеличивает объем реализации, а увеличение – уменьшает его.

Расчет влияния факторов на изменение объема реализации производится **сравнением** фактических уровней факторных показателей отчетного года с базисным их уровнем и **вычислением** абсолютных и относительных приростов каждого из них;

4) причины отклонений фактических значений составляющих объема реализации от базисных:

образование сверхплановых остатков готовой продукции на складах;

увеличение неоплаченных остатков отгруженной продукции:

если сроки оплаты еще не наступили, то это нормальное явление, просроченная же задолженность за отгруженные товары затрудняет финансовое состояние предприятия, поэтому нужно принимать все возможные меры к ее взысканию;

несвоевременная оплата отгруженной продукции (обратить внимание на отказ от акцепта);

5) разработать мероприятия по использованию выявленных резервов увеличения объема реализации.

В процесс анализа выполнения плана договорных обязательств по поставкам продукции:

1) определяется процент выполнения плана по договорным обязательствам ( $Y_{д.п}$ ), абсолютное и относительное отклонения от плана:

$$Y_{д.п} = \frac{\sum_{i=1}^n OT_{д1i}^{3.д}}{\sum_{i=1}^n OT_{д0i}} \cdot 100 = \frac{OT_{д1}^{3.д}}{OT_{д0}} \cdot 100,$$

где  $OT_{д1i}^{3.д}$ ,  $OT_{д1}^{3.д}$  – фактический объем отгруженной  $i$ -й и всей продукции предприятия (в сопоставимых ценах), засчитываемый в выполнение плана по договорным обязательствам – факт, в пределах, но не более плана по каждому изделию, млн р./г.;

$OT_{д0i}$ ,  $OT_{д0}$  – плановый объем отгрузки  $i$ -й и всей продукции предприятия по договорным обязательствам, млн р./г.

Из этого следует:

план по договорным обязательствам не может быть выполнен более чем на 100 %;

уровень выполнения плана по договорным обязательствам ведется нарастающим итогом с учетом недопоставок продукции в предыдущие плановые периоды и их последующей компенсацией;

недопоставки продукции одного вида не могут быть компенсированы сверхплановыми поставками другой продукции;

недопоставки продукции одним потребителям не могут быть компенсированы поставками другим потребителям.

Выполнение договоров по ассортименту, сроку и экспортным поставкам ведется аналогично;

2) выясняются причины невыполнения плана и разрабатываются конкретные мероприятия по выполнению договорных обязательств.

Основные причины недопоставки продукции: необеспеченность материалами, транспортом, соответствующими кадрами, исправным оборудованием и т.д.; несвоевременное заключение договоров или получение документов, оформление расчетных документов, несвоевременный ввод производственных мощностей.

Особое внимание следует обращать на выполнение обязательств по кооперированным поставкам (республиканским и межреспубликанским), экспорту продукции, поставкам продукции для госнужд по госконтракту.

Невыполнение плана по договорным поставкам отрицательно влияет не только на итоги деятельности самого предприятия (уменьшается объем реализации, сумма прибыли, выплачиваются штрафы), но и на работу торговых организаций, предприятий-смежников, транспортных организаций и т.д.

## Задачи по теме 2

**Задача 2.1.** Обосновать напряженность планового задания и определить выполнение плана и динамику по объему производства продукции по данным табл. 2.2.

Таблица 2.2

Исходные данные для оценки напряженности планового задания по уровню выполнения плана и динамики объема производства продукции

Показатели	Базовый 2007 г.	2008 г.	2009 г.	Отчетный 2010 г.		
				план	факт	выполнение плана, %
1	2	3	4	5	6	7
1. Произведенная продукция в сопоставимых ценах, млн р.	50000	52000	53000	54200	55000	
2. Годовой абсолютный прирост объема производства, млн р.						
3. Темп роста объема производства, % (к предыдущему году)	100,0					
4. Темп прироста объема производства, % (к предыдущему году)						
5. Абсолютное значение 1 % годового прироста, млн. р. (к предыдущему году)						

1	2	3	4	5	6	7
6. Годовой абсолютный прирост по сравнению с базой, млн р.						
7. Темп роста объема произведенной продукции по сравнению с базой, %	100,0					
8. Темп прироста объема произведенной продукции по сравнению с базой, %						
9. Абсолютное значение 1 % годового прироста по сравнению с базой, млн р.						

**Задача 2.2.** Определить выполнение плана по объему произведенной продукции, ассортименту и структуре продукции, а так же абсолютное и относительное отклонение объема произведенной продукции от плана.

Рассчитать влияние факторов на изменение объема произведенной продукции, выбрав целесообразный вариант расчета по данным табл. 2.3.

Решить задачу двумя способами, учитывая, что продукция в варианте «А» однономенклатурная, а в варианте «Б» – многономенклатурная. Для решения задачи составляется аналитическая таблица формы 2.4.

**Задача 2.3.** Определить выполнение плана по объему произведенной продукции, ассортименту и структуре продукции, а также абсолютное и относительное отклонение от плана.

Рассчитать влияние факторов на изменение объема производства продукции, выбрав целесообразный вариант расчета по данным табл. 2.5.

**Задача 2.4.** Рассчитать по данным из табл. 2.6:

- 1) удельный вес производства продукции за декаду в общем объеме выпуска за каждый квартал и год;
- 2) коэффициенты ритмичности производства за каждый квартал и за год;
- 3) объем недопоставленной продукции из-за неритмичной работы.

Таблица 2.3

Исходные данные для оценки уровня выполнения плана по объему, ассортименту и структуре произведенной продукции и анализа факторов на изменение объема произведенной продукции

Варианты изделия		Объем производства, шт.		Оптовая цена, тыс. р./шт.		Затраты времени на единицу продукции, н/ч
A*	Б	план	факт	план	факт	
A <sub>1</sub>	А	1000	1200	150	160	20
A <sub>2</sub>	В	1000	1000	180	180	30
A <sub>3</sub>	С	200	150	100	110	11,56
A <sub>4</sub>	Д		50		200	19,783
Итого		2200*	2400*			

\* Для варианта А

Таблица 2.4

Аналитическая таблица

Изделия		Объем производства продукции, млн р.				Структура продукции, %				Фактический выпуск при плановой структуре		Засчитывается в выполнение плана по структуре	
вариант		план	факт по ценам плана	факт по фактическим ценам	засчитывается в выполнение плана по ассортименту	план		факт		варианты		варианты	
А	Б					А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11=итог гр.4 гр.7	12=итог гр.4 гр.8	13	14

Таблица 2.5

Исходные данные для оценки уровня выполнения плана по объему, ассортименту и структуре произведенной продукции и анализа факторов на изменение объемов производства продукции

Изделия	Объем производства, шт.		Оптовая цена за единицу, тыс. р./шт.		Затраты времени на единицу продукции, н/ч
	план	факт	план	факт	
А	800	850	1000	1200	40
В	500	490	800	860	15
С	300	300	900	950	20

Таблица 2.6

Исходные данные

Квартал	Декады						Итого за год	
	I		II		III			
	план	Факт	план	факт	план	факт	план	Факт
I	2000	1800	2100	2000	2700	2300	6800	6100
II	2500	2600	3200	3300	2800	2800	8500	8700
III	3200	3500	3200	3300	2900	2800	9300	9600
IV	2800	2800	2800	2800	2800	2900	8400	8500
Итого за год	10500	10700	11300	11400	11200	10800	33000	32900

**Задача 2.5.** Оценить динамику и выполнение плана по качеству продукции, сделать выводы. Исходные данные в табл. 2.7.

Таблица 2.7

Исходные данные для анализа качества произведенной продукции и технологии

Показатели	Пре- дыду- щий год	Отчетный год		Отклонения			
		план	Факт	от преды- дущ. года		от плана	
				млн р.	%	млн р.	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Объем продукции (работ, услуг) в действующих ценах, всего, млн р.	75000	78000	82680				
1.1. Сертифицированная, млн р.	52500	58500	66144				
1.1.1. Удельный вес к общему объему, %							
1.2. Впервые выпускаемая продукция, млн р.		7800	9922				

Окончание табл.2.7

1	2	3	4	5	6	7	8
1.2.1. Удельный вес впервые выпускаемой продукции к общему объему, %							
1.3. Продукция, поставляемая на экспорт, млн р.	22500	24400	26458				
1.3.1. Удельный вес экспортируемой продукции в общем объеме, %							
2. Потери от брака, млн р.	2250		2067				
3. Себестоимость произведенной продукции, млн р.	60000	58500	62010				
4. Количество принятых рекламаций	6		4				
5. Стоимость зарекламированной продукции в действующих ценах, млн р.							
6. Удельный вес зарекламированной продукции, %							

**Задача 2.6.** Определить удельные веса окончательного брака и затрат на исправление брака; уменьшение объема произведенной продукции за счет этих видов брака. Исходные данные в табл. 2.8.

Таблица 2.8

Исходные данные для оценки влияния брака на объем произведенной продукции

Показатели	Обозначения	Уровень затрат, млн р.
1. Фактический объем произведенной продукции в действующих ценах	$ТП_1^д$	72570
2. Фактическая производственная себестоимость произведенной продукции, всего	$C_{тп1}^{пр}$	56800
2.1. Сумма материальных затрат	$МЗ_1$	23500
2.2. Сумма затрат, не включаемая в фактическую производственную себестоимость окончательного брака	$C_{н.бр1}^{ок}$	2630
3. Фактическая производственная себестоимость окончательно забракованной продукции	$C_{бр1}^{ок}$	1700
4. Фактические затраты на исправление брака	$Z_{и.бр1}$	300

**Задача 2.7.** Постройте аналитическую таблицу и проанализируйте влияние факторов на объем реализации продукции. Исходные данные в табл. 2.9.

**Задача 2.8.** Оценить выполнение предприятием договорных обязательств по поставкам продукции. Исходные данные в табл. 2.10.

Таблица 2.9

Исходные данные для анализа влияния факторов на объем реализации продукции

Показатели в сопоставимых оптовых ценах предприятия	По плану	Фактически
1. Объем произведенной продукции	65000	68500
2. Списание недостачи и потерь от порчи готовой продукции на складе		50
3. Остатки готовой продукции на складе предприятия на начало года	600	620
на конец года	620	650
4. Остатки товаров, отгруженных и сданных работ на начало года		
4.1. Срок оплаты которых не наступил	400	450
4.2. Не оплаченных в срок покупателем	220	110
4.3. Находящихся на ответственном хранении у покупателя	200	180
5. Остатки товаров, отгруженных и сданных работ на конец года		
5.1. Срок оплаты которых не наступил	460	400
5.2. Не оплаченных в срок покупателем	300	270
5.3. Находящихся на отчётном хранении у покупателя	160	200

Таблица 2.10

Исходные данные для анализа выполнения договорных обязательств за I квартал отчётного периода, млн р.

Изделия	Потребитель	План поставки	Фактически отгружено	Недопоставка продукции	Засчитывается в выполнение договоров	Выполнение плана, %
А	1	3000	2990			
	2	3000	3000			
	3	2800	2780			
Б	1	1500	1500			
	2	2200	2250			
С	1	1800	1850			
	2	1800	1750			
	3	1600	1700			
Итого		17700	17820			

**Задача 2.9.** Определить уровень выполнения плана по объему производства и ассортименту продукции, рассчитать влияние изменения объема выпуска, структуры и ассортимента на изменения объема произведенной продукции. Исходные данные приведены в табл. 2.11.

**Задача 2.10.** Рассчитать влияние изменения сортности продукции «А» на изменение объема произведенной продукции данного вида в стоимостном выражении и определить выполнение плана по качеству. Исходные данные в табл. 2.12.

Таблица 2.11

Исходные данные для оценки уровня выполнения плана по объему, ассортименту и структуре произведенной продукции и анализа факторов на изменение объема производства продукции

Вид продукции	Оптовая цена за единицу, тыс. р.	Выпуск продукции, шт.	
		план	факт
А	30	270	300
Б	20	180	190
В	10	150	200
Г	12	400	350
Д	15	300	320
Итого			
С	100		300
И	150		100
Всего			

Таблица 2.12

Исходные данные

Сорт продукции	Оптовая цена за единицу, тыс. р.	Выпуск продукции	
		план	факт
Высший сорт	300	2000	2100
1	120	2500	2200
2	70	2100	2200
Итого			

## **ТЕМА 3. АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ И ОЦЕНКА УРОВНЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

### **3.1. Анализ обеспеченности предприятия трудовыми ресурсами**

При анализе обеспеченности предприятия трудовыми ресурсами нужно:

1. **Сравнить** фактическое количество работников по предприятию в целом и в том числе по отдельным категориям (промышленно-производственный и непромышленный персонал, из промышленного персонала – рабочие, служащие, из служащих – руководители, специалисты,) с плановой их потребностью и данными предыдущего года и **рассчитать** абсолютное и относительное отклонение (базисные и цепные темпы роста и прироста) как по численности работников в целом, так и по отдельным их категориям. Это позволит определить излишек или недостаток работников предприятия в целом и в том числе по отдельным категориям.

2. **Сравнить** фактическую структуру промышленно-производственного потенциала (ППП) предприятия (удельный вес каждой категории в общей численности) с плановой потребностью и данными предыдущего года и **рассчитать** структурные отклонения по каждой категории.

При анализе количества и структуры кадров по категориям ППП особое внимание необходимо уделить:

*ведущим категориям работающих* – рабочим и специалистам, так как увеличение их удельного веса считается положительным явлением, поскольку обеспечивает повышение потенциальных возможностей коллектива предприятия;

*соотношению между основными и вспомогательными рабочими*: если оно не в пользу основных рабочих, то необходимо разработать мероприятия по устранению этой негативной тенденции:

повышению уровня механизации и автоматизации вспомогательных технологических процессов и операций;

концентрации и специализации вспомогательных работ по наладке и ремонту оборудования;

совершенствованию организации труда вспомогательных рабочих и др.

3. **Проанализировать** состав работников каждой категории ППП в отдельности, в первую очередь рабочих: по профессиям (специальности), квалификации (рабочих по уровню квалификационных разрядов, а специалистов – по категориям), наличию среднего и высшего образования, стажу работы, возрасту, полу и другим признакам.

*Анализ профессионального и квалификационного уровня рабочих* проводится сравнением фактической их численности по профессиям (специальностям) и разрядам с необходимой по плану и расчетом абсолютного и относительного отклонений от плана.

Это позволит определить излишек или недостаток рабочих по каждой профессии (специальности) и разряду и разработать мероприятия по улучшению комплектования предприятия трудовыми ресурсами.

Для оценки соответствия квалификации рабочих сложности выполняемых работ сравниваются средние тарифные разряды рабочих  $\bar{T}_{p.p.}$  и работ  $\bar{T}_p$ , которые определяются по средневзвешенной:

$$\bar{T}_{p.p.} = \frac{\sum T_{p.p.i} \cdot \bar{C}_{p.i}}{\sum \bar{C}_{p.i}}; \quad \bar{T}_p = \frac{\sum T_{p.j} \cdot N_j \cdot t_j}{\sum N_j \cdot t_j},$$

где  $\bar{T}_{p.p.i}$ ,  $\bar{T}_{p.j}$  – соответственно  $i$ -й разряд рабочих и  $j$ -й разряд работы;

$\bar{C}_{p.i}$  – средняя численность рабочих  $i$ -го разряда;

$N_j$  – количество изделий, изготавливаемых по  $j$ -му разряду работ;

$t_j$  – норма времени на обработку одного изделия по  $j$ -му разряду работ, н-ч/шт.

Если фактический средний разряд рабочих ниже планового и ниже среднего тарифного разряда работ  $\bar{T}_{p.p0} > \bar{T}_{p.p1} < \bar{T}_p$ , то это может привести к выпуску менее качественной продукции, а если он выше  $\bar{T}_{p.p0} < \bar{T}_{p.p1} > \bar{T}_p$ , то рабочим нужно производить доплату за использование их на менее квалифицированных работах.

#### 4. Исследовать движение рабочей силы.

Для характеристики движения рабочей силы рассчитывают и анализируют динамику следующих показателей:

– коэффициент оборота по приему работающих (рабочих):

$$K_{п.п} = \bar{C}_{п.п1} / \bar{C}_1,$$

где  $\bar{C}_{п.п1}$ ,  $\bar{C}_1$  – фактическое количество работников (рабочих), соответственно принятых на работу и их среднесписочная численность в отчетном периоде;

– коэффициент оборота по выбытию работников (рабочих):

$$K_{вб} = \bar{C}_{вб1} / \bar{C}_1,$$

где  $\bar{C}_{вб1}$  – фактическое количество работающих (рабочих), выбывших (уволившихся) в отчетном периоде по разным причинам;

– коэффициент текучести кадров:

$$K_{тек} = \bar{C}_{ув1} / \bar{C}_1,$$

где  $\bar{C}_{ув1}$  – фактическое количество работающих (рабочих), уволившихся в отчетном периоде по собственному желанию, в результате несоответствия квалификации и нарушения трудовой дисциплины;

– коэффициент постоянства персонала предприятия:

$$K_{п.п} = \bar{C}_{р.п1} / \bar{C}_1,$$

где  $\bar{C}_{р.п1}$  – фактическое количество работающих (рабочих), проработавших на предприятии в отчетном периоде — год.

5. Изучить причины, вызвавшие увеличение текучести кадров, и разработать мероприятия по их снижению в перспективе.

### 3.2. Анализ использования рабочего времени

Полнота использования трудовых ресурсов оценивается:

- по количеству дней  $D_{p.g}$  и часов  $\Phi_{\text{э}}$ , отработанных одним рабочим (работавшим) за анализируемый период времени – год;
- по степени использования фонда рабочего времени – количества часов, отработанных за год всеми рабочими (работавшими ППП)  $\Phi_{p.ч}$ .

Годовые фонды рабочего времени одного рабочего  $\Phi_{\text{э}}$  и всех рабочих  $\Phi_{p.ч}$ , т. е. среднее количество часов, отработанных одним рабочим и всеми рабочими за год, рассчитываются по формулам:

$$\Phi_{\text{э}} = D_{p.g} \cdot t_d; \quad \Phi_{p.ч} = \text{Ч}_{г.р} \cdot D_{p.g} \cdot t_d = \text{Ч}_{г.р} \cdot \Phi_{\text{э}},$$

где  $\text{Ч}_{г.р}$  – среднесписочная численность рабочих за год;

$D_{p.g}$  – среднее число рабочих дней в году, отработанных одним рабочим;

$t_d$  – средняя продолжительность рабочего дня, ч.

В процессе анализа необходимо:

- исследовать обоснованность плановых заданий по показателям использования рабочего времени;
- изучить уровень выполнения плана и динамику этих показателей;
- выявить общие потери рабочего времени, в том числе целодневные, внутрисменные и непроизводительные затраты рабочего времени;
- установить причины этих потерь, их влияние на объем производства продукции;
- разработать мероприятия по улучшению использования рабочего времени.

Алгоритм анализа уровня использования рабочего времени.

Определяется изменение годового фонда рабочего времени всех рабочих за счет изменения:

1. Среднесписочной численности рабочих (наряду с приемом абсолютных разниц можно использовать и другие приемы, применяемые для мультипликативных моделей, табл.3.1):

$$\Delta\Phi_{p.ч}^{\text{ч.р}} = (\text{Ч}_{г.р1} - \text{Ч}_{г.р0}) \cdot D_{p.g0} \cdot t_{d0} = (7044 - 7200) \cdot 223,4 \cdot 7,9462 = - 277 \text{ тыс.ч.}$$

2. Целодневных, внутрисменных и общих потерь рабочего времени всех рабочих  $\Delta\Phi_{p.ч}$ , всего.

2.1. Целодневных потерь рабочего времени (при  $D_{p.g1} < D_{p.g0}$ ):

$$\Delta\Phi_{p.ч}^{\text{д.р}} = \text{Ч}_{г.р1} \cdot (D_{p.g1} - D_{p.g0}) \cdot t_{d0} = 7044 \cdot (233 - 223,4) \cdot 7,9462 = - 22,4 \text{ тыс.ч.}$$

## 2.2. Внутрисменных потерь рабочего времени всех рабочих:

2.2.1. Без учета сверхурочно отработанного времени, которое учтено в  $t_d$ ,  $\Phi_{\text{р.ч1}}$  и  $\Phi_{\text{р.ч1}}$  при ( $t_{\text{д1}} < t_{\text{д0}}$ ):

$$\Phi_{\text{р.ч}}^{t_{\text{д}}} = \text{Ч}_{\text{г.р1}} \cdot \text{Д}_{\text{р.г1}} (t_{\text{д1}} - t_{\text{д0}}) = 7044 \cdot 223 \cdot (7,9309 - 7,9462) = - 24,0 \text{ тыс.ч.}$$

2.2.2. С учетом сверхурочно отработанного времени:

$$\Delta\Phi_{\text{р.ч}}^{t_{\text{д}}*} = \Delta\Phi_{\text{р.ч}}^{t_{\text{д}}} + \Phi_{\text{р.ч1}}^{\text{св}} = - (24,0 + 57,1) = - 81,1 \text{ тыс ч,}$$

где  $\Phi_{\text{р.ч1}}^{\text{св}}$  – сверхурочно отработанное время всеми рабочими в отчетном периоде, тыс. ч/г.

Таблица 3.1

### Использование рабочего времени

Показатели	Обозначения	План	Факт	Абсолютное отклонение (±)	Выполнение плана, %
1. Среднесписочная численность рабочих, чел.	$\text{Ч}_{\text{гр}}$	7200	7044	– 156	97,833
2. Отработано всеми рабочими за год человеко-часов, всего тыс.ч	$\Phi_{\text{р.ч}}$	12781,5	12458,1	– 323,4	97,47
2.1. Сверхурочно	$\Phi_{\text{р.ч1}}^{\text{св}}$		57,1		
3. Отработано всеми рабочими за год человеко-дней, тыс. дней	$\Phi_{\text{р.д}}$	1608,48	1570,81	– 37,67	97,658
4. Среднее количество часов, отработанных за год одним рабочим (стр.2:стр.1)	$\Phi_{\text{э}}$	1775,2	1768,6	– 6,6	99,63
5. Среднее количество дней, отработанных за год одним рабочим (стр.3:стр.1)	$\text{Д}_{\text{р.г}}$	223,4	223	– 0,4	99,82
6. Непроизводительные затраты рабочего времени всех рабочих, тыс.ч	$\Phi_{\text{р.ч1}}^{\text{н.з}}$		15,5		
7. Средняя продолжительность рабочего дня, ч (стр.4:стр.5)	$t_{\text{д}}$	7,9462	7,9309	– 0,0153	99,81

Алгоритм определения внутрисменных потерь рабочего времени всех рабочих с учетом сверхурочно отработанного времени может быть иным, а именно:

– определяем сверхурочное время, отработанное каждым рабочим в отчетном периоде за один день:

$$t_{д1}^{св} = \frac{\Phi_{р.ч1}^{св}}{Ч_{г.р1} \cdot Д_{р.г1}} = \frac{57,1 \cdot 1000}{7044 \cdot 223} = 0,0364 \text{ ч/дн.};$$

– определяем фактическую продолжительность рабочего дня рабочего в отчетном периоде без учета сверхурочно отработанного времени:

$$t_{д1}^{\bar{св}} = t_{д1} - t_{д1}^{св} = 7,9309 - 0,0364 = 7,8945 \text{ ч};$$

– определяем действительные внутрисменные потери рабочего времени всех рабочих в отчетном году с учетом сверхурочно отработанного времени:

$$Д\Phi_{р.ч}^{т.д*} = (t_{д1}^{\bar{св}} - t_{д0}) \cdot Ч_{г.р1} \cdot Д_{р.г1} = (7,8945 - 7,9462) \cdot 7044 \cdot 223 = - 81,1 \text{ ч.}$$

2.3. *Общих потерь рабочего времени (целодневных и внутрисменных) всех рабочих:*

2.3.1. Без учета сверхурочно отработанного времени:

$$\Delta\Phi_{р.ч}^{ц.в} = (\Phi_{р.ч}^{д.р} + \Delta\Phi_{р.ч}^{т.д}) = - (22,4 + 24,0) = - 46,4 \text{ тыс ч.}$$

2.3.2. С учетом сверхурочно отработанного времени:

$$\Delta\Phi_{р.ч}^{ц.в} = \Phi_{р.ч}^{д.р} + \Delta\Phi_{р.ч}^{т.д*} = - 22,4 + (- 81,1) = - 103,5 \text{ тыс. ч.}$$

Тогда общее изменение годового эффективного фонда рабочего времени всех рабочих (без учета сверхурочно отработанного времени) за счет всех исследуемых факторов составит

$$\Delta\Phi_{р.ч} = \Phi_{р.ч1} - \Phi_{р.ч0} = \Delta\Phi_{р.ч}^{ч.р} + \Delta\Phi_{р.ч}^{д.р} + \Delta\Phi_{р.ч}^{т.д} = - 277 - 22,4 - 24 = - 323,4 \text{ тыс. ч.}$$

После изучения внутрисменных потерь рабочего времени анализируются непроизводительные затраты рабочего времени  $\Phi_{р.ч1}^{н.з}$ . Они складываются из потерь рабочего времени вследствие изготовления забракованных изделий и их исправления ( $\Phi_{р.ч1}^{\text{бр}}$ ), а также затрат рабочего времени, связанных с отклонениями от технологического процесса ( $\Phi_{р.ч1}^{\text{нт}}$ ):

$$\Phi_{р.ч1}^{н.з} = \Phi_{р.ч1}^{\text{бр}} + \Phi_{р.ч1}^{\text{нт}}.$$

Непроизводительные затраты рабочего времени, связанные с изготовлением и исправлением брака, рассчитываются по следующему алгоритму (исходные данные в табл. 2.1, 3.2).

Таблица 3.2

Дополнительные исходные данные к анализу непроизводительных затрат рабочего времени

Показатели	Обозначение	Уровень показателя
1. Фактическая производственная себестоимость произведенной продукции, всего, млн р./г.	$C_{т.п1}^{пр}$	81118
1.1. Зарботная плата рабочих в производственной себестоимости произведенной продукции, млн р./г.	$ЗП_{р1}$	21900
1.1.1. Зарплата основных производственных рабочих, млн р./г.	$ЗП_{о,р1}$	9473
2. Доплаты рабочим-сдельщикам в связи с отклонениями от нормальных условий работы, млн р./г.	$ЗП_{д1}$	4,0291

Определяются:

1. Фактический удельный вес заработной платы основных производственных рабочих в фактической производственной себестоимости произведенной продукции:

$$УД_{зп1} = \left( ЗП_{о,р1} / C_{т.п1}^{пр} \right) \cdot 100 = (9473 / 81118) \cdot 100 = 11,678 \%$$

2. Фактическая зарплата основных производственных рабочих в фактической производственной себестоимости забракованной продукции:

$$ЗП_{о,р1}^{ок} = \left( УД_{зп1} \cdot C_{бр1}^{ок} \right) / 100 = (11,678 \cdot 250) / 100 = 29,2 \text{ млн р.}$$

3. Фактический удельный вес заработной платы основных производственных рабочих в фактической производственной себестоимости произведенной продукции за вычетом стоимости материальных затрат:

$$УД_{зп1}^{б.м} = \left[ ЗП_{о,р1} / \left( C_{т.п1}^{пр} - МЗ_1 \right) \right] \cdot 100 = 9473 \cdot 100 / (81118 - 33746) = 20,0 \%$$

4. Фактическая заработная плата основных производственных рабочих на исправление брака:

$$ЗП_{о,р1}^{и.бр} = УД_{зп1}^{б.м} \cdot З_{и.бр1} / 100 = 20,0 \cdot 80,0 / 100 = 16,0 \text{ млн р.}$$

5. Фактическая среднечасовая заработная плата одного рабочего:

$$ЧЗП_{р1} = ЗП_{р1} / \Phi_{р,ч1} = 21900 / 12458,1 = 1,7579 \text{ тыс. р./ч.}$$

6. Фактическая заработная плата основных производственных рабочих в окончательном браке и его исправлении (общих потерях от брака):

$$ЗП_{о,р1}^{бр} = ЗП_{о,р1}^{ок} + ЗП_{о,р1}^{и.бр} = 29,2 + 16,0 = 45,2 \text{ млн р.}$$

7. Фактическое рабочее время, затраченное на изготовление бракованной продукции:

$$\Phi_{p,ч1}^{бр} = 3\Pi_{o,p1}^{бр} / \text{ЧЗП}_{p1} = 45,2 \cdot 10^6 / 1,7579 \cdot 10^3 = 25,712 \text{ тыс. чел.-ч.}$$

8. Фактическое рабочее время, затраченное на работу с отклонениями от нормальных условий труда:

$$\Phi_{p,ч1}^{нт} = 3\Pi_{д1}^{нт} / \text{ЧЗП}_{p1} = 4,0291 \cdot 10^6 / 1,7579 \cdot 10^3 = 2,292 \text{ тыс. чел.-ч.}$$

Непроизводительные затраты рабочего времени, всего:

$$\Phi_{p,ч1}^{н.з} = \Phi_{p,ч1}^{бр} + \Phi_{p,ч1}^{нт} = 25,712 + 2,292 = 28,0 \text{ тыс. чел.-ч.}$$

Далее необходимо определить влияние результатов использования рабочего времени на изменение выпуска произведенной продукции в отчетном периоде ДТП<sup>ф.р.ч</sup>.

Факторная модель объема произведенной продукции имеет вид

$$\text{ТП} = \text{Ч}_{г.р} \cdot \text{В}_{г.р} = \text{Ч}_{г.р} \cdot \text{Д}_{г.р} \cdot t_{д} \cdot \text{В}_{ч} = \text{Ч}_{г.р} \cdot \Phi_{э} \cdot \text{В}_{ч} = \Phi_{p,ч} \cdot \text{В}_{ч},$$

где  $\text{В}_{ч}$  – среднечасовая выработка продукции на одного рабочего, тыс. р./ч.

Используя прием абсолютных разниц, найдем изменение объема произведенной продукции за счет изменения:

1. Среднесписочной численности рабочих

$$\Delta \text{ТП}^{ч.р} = (\text{Ч}_{г.р1} - \text{Ч}_{г.р0}) \cdot \text{В}_{г.р0} = \Delta \text{Ч}_{г.р} \cdot \text{Д}_{г.р0} \cdot t_{д0} \cdot \text{В}_{ч0} = \Delta \text{Ч}_{г.р} \cdot \Phi_{э0} \cdot \text{В}_{ч0}$$

или  $\Delta \text{ТП}^{ч.р} = \Delta \Phi_{p,ч}^{ч.р} \cdot \text{В}_{ч0},$

где  $\text{В}_{ч0}$ ,  $\text{В}_{г.р0}$  – среднечасовая и среднегодовая выработки одного рабочего по плану, млн р./ч и млн р./г.

2. Целодневных потерь рабочего времени

$$\Delta \text{ТП}^{д.р} = \text{Ч}_{г.р1} \cdot \Delta \text{Д}_{p,г} \cdot t_{д0} \cdot \text{В}_{ч0} \text{ или } \Delta \text{ТП}^{д.р} = \Delta \Phi_{p,ч}^{д.р} \cdot \text{В}_{ч0}.$$

3. Внутрисменных потерь рабочего времени, всего

$$\Delta \text{ТП}^{т.д} = \text{Ч}_{г.р1} \cdot \text{Д}_{г.р1} \cdot \Delta t_{д} \cdot \text{В}_{ч0} \text{ или } \Delta \text{ТП}^{т.д} = \Delta \Phi_{p,ч}^{т.д} \cdot \text{В}_{ч0}.$$

3.1. Внутрисменных потерь рабочего времени с учетом сверхурочно отработанного времени

$$\Delta \text{ТП}^{т.д*} = \text{Ч}_{г.р1} \cdot \text{Д}_{p,г1} \cdot (t_{д1}^{\text{св}} - t_{д0}) \cdot \text{В}_{ч0} \text{ или } \Delta \text{ТП}^{т.д*} = \Delta \Phi_{p,ч}^{т.д*} \cdot \text{В}_{ч0}.$$

3.2. Сверхурочно отработанного времени  $\Delta \text{ТП}^{\text{св}} = \Phi_{p,ч1}^{\text{св}} \cdot \text{В}_{ч0}.$

4. Непроизводительных затрат рабочего времени  $\Delta \text{ТП}^{\text{н.з}} = \Phi_{p,ч1}^{\text{н.з}} \cdot \text{В}_{ч0}.$

Общее изменение объема произведенной продукции за счет изменения фонда рабочего времени

$$\Delta \text{ТП}^{\text{ф.р.ч}} = \Delta \text{ТП}^{\text{ч.р}} + \Delta \text{ТП}^{\text{д.р}} + \Delta \text{ТП}^{\text{д}}.$$

Оно будет меньше  $\Delta \text{ТП} = \text{ТП}_1 - \text{ТП}_0$  на величину  $\Delta \text{ТП}^{\text{в.ч}}$  изменения объема произведенной продукции за счет изменения среднечасовой производительности одного рабочего.

### 3.3. Анализ производительности труда

Под производительностью труда понимают способность человека за единицу рабочего времени производить определенный объем продукции.

Для оценки уровня производительности труда на промышленных предприятиях применяются обобщающие и частные показатели.

К обобщающим показателям относятся среднегодовая выработка продукции одним работающим ( $V$ ), среднегодовая ( $V_{\text{г.р}}$ ), среднедневная ( $V_{\text{д}}$ ) и среднечасовая ( $V_{\text{ч}}$ ) выработка продукции на одного рабочего.

Частные показатели – это трудоемкость единицы продукции (затраты рабочего времени на производство единицы продукции определенного вида) и норма выработки (выпуск продукции определенного вида в натуральном выражении за один человеко-час или человеко-день).

Основные задачи анализа производительности труда – определить:

- напряженность планового задания по росту производительности труда;
- уровень выполнения плана и динамику производительности труда;
- факторы, влияющие на изменение показателей производительности труда, и определить прирост продукции за счет каждого фактора;
- резервы роста производительности труда и разработать мероприятия по их использованию.

Среднегодовая выработка продукции одного работающего зависит от следующих факторов:

$$V = \frac{\text{ТП}}{\text{Ч}} = \frac{\text{ТП} \cdot \text{Ч}_{\text{г.р}}}{\text{Ч} \cdot \text{Ч}_{\text{г.р}}} = \text{УД}_p \cdot V_{\text{г.р}} = \text{УД}_p \cdot D_{\text{р.г}} \cdot V_{\text{д}} = \text{УД}_p \cdot D_{\text{р.г}} \cdot t_{\text{д}} \cdot V_{\text{ч}},$$

где  $\text{УД}_p$  – удельный вес рабочих в общем объеме работающих, в долях;

$V_{\text{г.р}}$ ,  $V_{\text{д}}$ ,  $V_{\text{ч}}$  – среднегодовая, среднедневная и среднечасовая выработки продукции на одного рабочего, млн р./г., млн р./дн.; млн р./ч.;

$D_{\text{р.г}}$  – число рабочих дней, отработанных одним рабочим за год;

$t_{\text{д}}$  – средняя продолжительность рабочего дня, ч.

Однако данная формула учитывает не все факторы, влияющих на среднегодовую выработку продукции одного работника.

На изменение среднегодовой выработки одного работающего оказывают влияние 8 факторов, которые можно объединить в три группы:

## **1. Факторы, связанные со снижением трудоемкости продукции:**

1.1. *Повышение интенсивности труда* в результате совершенствования организации производства и труда.

1.2. *Снижение трудоемкости продукции* в результате повышения технического уровня производства и совершенствования организации производства.

## **2. Факторы, связанные с использованием рабочего времени:**

2.1. *Потери рабочего времени* (целодневные и внутрисменные).

2.2. *Непроизводительные затраты рабочего времени* (изготовление бракованной продукции, ее исправление и работа с отклонениями от техпроцесса);

2.3. *Сверхурочно отработанное время.*

## **3. Факторы, связанные со стоимостной оценкой продукции:**

3.1. *Изменение структуры выпущенной продукции.*

3.2. *Изменение удельного веса рабочих в общей численности работающих (ППП) – структуры работающих.*

3.3. *Изменение уровня кооперирования* в результате совершенствования организации производства.

Влияние указанных факторов на среднегодовую выработку одного работающего ( $V = \text{ТП/Ч}$ ) и одного рабочего ( $V_{г.р} = \text{ТП/Ч}_{г.р}$ ) можно рассчитывать различными способами.

### **Вариант 1**

Исходная факторная модель среднегодовой выработки одного работающего:

$$V = \text{УД}_p \cdot V_{г.р}.$$

Тогда общее изменение за счет факторов роста производительности труда:

#### **1. Среднегодовой выработки одного работающего, всего**

$$\Delta V = \sum_{i=1}^8 \Delta V_i; \quad \Delta V = \Delta V^{\text{уд.р}} + \Delta V^{\text{в.р}},$$

где  $\Delta V_i$ ,  $\Delta V^{\text{уд.р}}$ ,  $\Delta V^{\text{в.р}}$  – изменение среднегодовой выработки одного работающего за счет изменения соответственно  $i$ -го фактора роста производительности труда, структуры работающих (удельного веса рабочих в общей численности работающих) и среднегодовой выработки одного рабочего, млн р./г.;

в том числе за счет изменения:

#### **1.1. Структуры работающих** (используем прием абсолютных разниц):

$$\Delta V^{\text{уд.р}} = (\text{УД}_{p1} - \text{УД}_{p0}) \cdot V_{г.р0} = \Delta \text{УД}_p \cdot V_{г.р0},$$

где  $\text{УД}_{p0}$ ,  $\text{УД}_{p1}$ ,  $\Delta \text{УД}_p$  – соответственно плановый, фактический удельный вес рабочих и его изменение в общем объеме работающих, в долях;

$V_{г.р0}$  – среднегодовая выработка одного рабочего по плану, млн р./г.

## 1.2. Среднегодовой выработки одного работающего, всего

$$\Delta V^{B.P} = \sum_{i=1}^7 \Delta V_i^{B.P}; \quad \Delta V_i^{B.P} = \Delta T\Pi_i^{B.P}/\mathcal{C}_1,$$

где  $\Delta V_i^{B.P}$  – изменения среднегодовой выработки одного работающего за счет  $i$ -го фактора (остальных семи факторов роста производительности труда), влияющего на изменение среднегодовой выработки одного рабочего, млн р./год;

$\Delta T\Pi_i^{B.P}$  – изменение объема произведенной продукции (в сопоставимых ценах) за счет  $i$ -го фактора, влияющего на изменение среднегодовой выработки одного рабочего, млн р./год;

$\mathcal{C}_1$  – фактическая среднесписочная численность работающих за год.

## 2. Среднегодовой выработки одного рабочего, всего

$$\Delta V_{г.р} = \sum_{i=1}^7 \Delta V_{г.р.i}; \quad \Delta V_{г.р.i} = \Delta T\Pi_i^{B.P}/\mathcal{C}_{г.р.1},$$

где  $\Delta V_{г.р.i}$  – изменение среднегодовой выработки одного рабочего за счет  $i$ -го фактора (остальных 7 факторов роста производительности труда, кроме структуры работающих), влияющего на ее изменение, млн р./г.;

$\mathcal{C}_{г.р.1}$  – фактическая среднесписочная численность рабочих за год, чел.

## 3. Среднечасовой выработки одного рабочего, всего

$$\Delta V_{ч} = \sum_{i=1}^5 \Delta V_{ч.i} \quad \Delta V_{ч.i} = \Delta T\Pi_i^{B.Ч}/\Phi_{р.ч.1} \text{ или } \Delta V_{ч.i} = \Delta V_{г.р.i}^{B.Ч}/\Phi_{э1},$$

где  $\Delta V_{ч.i}$ ,  $\Delta V_{г.р.i}^{B.Ч}$  – изменение соответственно среднечасовой и среднегодовой выработки одного рабочего за счет  $i$ -го фактора, влияющего на их изменение (все факторы изменения среднегодовой выработки одного рабочего, кроме целодневных и внутрисменных потерь рабочего времени и сверхурочно отработанного времени), млн р./ч. и млн р./г.;

$\Delta T\Pi_i^{B.Ч}$  – изменение объема произведенной продукции за счет  $i$ -го фактора, влияющего на изменение среднечасовой выработки одного рабочего, млн р./г.;

$\Phi_{р.ч.1}$ ,  $\Phi_{э1}$  – фактическое количество человеко-часов, отработанных соответственно всеми и одним рабочим за год (годовой эффективный фонд времени работы всех и одного рабочего).

Для расчета изменения за счет  $i$ -х факторов среднегодовой выработки одного работающего  $\Delta V_i$ , одного рабочего  $\Delta V_{г.р.i}$  и среднечасовой выработки одного рабочего  $\Delta V_{ч.i}$  нужно рассчитать изменение объема произведенной продукции за счет  $i$ -х факторов, влияющих на изменение среднегодовой и среднечасовой выработки одного рабочего, т.е.  $\Delta T\Pi_i^{B.P}$  и  $\Delta T\Pi_i^{B.Ч}$ .

**1. Общее изменение объема произведенной продукции** за счет  $i$ -х факторов, влияющих на его изменение, определяется из выражения

$$T\Pi = \mathcal{C}_{г.р} \cdot V_{г.р}, \text{ тогда } \Delta T\Pi = \Delta T\Pi^{Ч.P} + \Delta T\Pi^{B.P},$$

где  $\Delta TP^{ч.р}$  и  $\Delta TP^{б.р}$  – изменение объема произведенной продукции за счет изменения соответственно среднесписочной численности рабочих и среднегодовой выработки одного рабочего, млн р./г.

### 1.1. Среднесписочной численности рабочих

$$\Delta TP^{ч.р} = \Delta Ч_{г.р} \cdot B_{г.р0}$$

### 1.2. Среднегодовой выработки одного рабочего, всего

$$\Delta TP^{б.р} = \sum_{i=1}^7 \Delta TP_i^{б.р}$$

Изменение объема произведенной продукции за счет повышения интенсивности труда (первого фактора) определяется сальдовым приемом по формуле

$$\Delta TP^{ин} = TP_1 - TP_0 - \Delta TP^{ч.р} - \sum_{i=1}^{7-1} \Delta TP_i^{б.р},$$

где  $\sum_{i=1}^{7-1} \Delta TP_i^{б.р}$  – сумма изменения объема произведенной продукции за счет всех факторов, кроме первого, влияющих на среднегодовую выработку одного рабочего, млн р./г.

Методика расчета  $\Delta TP_i^{б.р}$  за счет изменения других факторов приведена в табл. 3.3.

Далее нужно откорректировать изменение объема произведенной продукции за счет факторов, повлиявших на изменение среднечасовой выработки одного рабочего, так как ранее было рассчитано при ее плановом уровне.

Изменение объема произведенной продукции за счет:

1. Повышения интенсивности труда  $\Delta TP^{ин} = (\Phi_{р.ч1} - \Phi_{р.ч1}^{н.3}) \cdot \Delta B_{ч}^{ин}$ .
2. Снижения трудоемкости продукции  $\Delta TP^{нтп} = (\Phi_{р.ч1} - \Phi_{р.ч1}^{н.3}) \cdot \Delta B_{ч}^{нтп}$ .
3. Целодневных потерь рабочего времени  $\Delta TP^{д.р} = \Delta \Phi_{р.ч}^{д.р} \cdot B_{ч0}$ .
4. Внутрисменных потерь рабочего времени, всего  $\Delta TP^{т.д} = \Delta \Phi_{р.ч}^{т.д} \cdot B_{ч0}$ .
- 4.1. Внутрисменных потерь рабочего времени с учетом сверхурочно отработанного времени  $\Delta TP^{т.д*} = \Delta \Phi_{р.ч}^{т.д*} \cdot B_{ч0}$ .
- 4.2. Сверхурочно отработанного времени  $\Delta TP^{св} = \Phi_{р.ч1}^{св} \cdot B_{ч0}$ .
5. Непроизводительных затрат рабочего времени  $\Delta TP^{н.3} = \Phi_{р.ч1} \cdot \Delta B_{ч}^{н.3}$ .
6. Структуры произведенной продукции  $\Delta TP^{ст} = \Phi_{р.ч1} \cdot \Delta B_{ч}^{ст}$ .
7. Уровня кооперированных поставок  $\Delta TP^{к.п} = \Phi_{р.ч1} \cdot \Delta B_{ч}^{к.п}$ .
8. Среднесписочной численности рабочих  $\Delta TP^{ч.р} = \Delta Ч_{г.р} \cdot B_{г.р0}$ .

Общее изменение:  $\Delta TP = \sum_{i=1}^8 \Delta TP_i$ .

Таблица 3.3

Обобщение факторного анализа среднегодовой выработки одного работающего \* (Вариант 1)

Факторы	Изменение объема произведенной продукции ДТП <sub>i</sub> , млн р.	Влияние на изменение (млн р.)			
		ΔB	ΔB <sub>г.р</sub>	ΔB <sub>ч</sub>	
		ΔB <sub>i</sub> <sup>Б.р</sup> = = ΔТП <sub>i</sub> <sup>Б.р</sup> / ч <sub>1</sub>	ΔB <sub>г.р i</sub> = = ΔТП <sub>i</sub> <sup>Б.р</sup> / ч <sub>г.р1</sub>	ΔB <sub>ч i</sub> = = ΔТП <sub>i</sub> <sup>Б.р</sup> / Φ <sub>р.ч1</sub>	ΔB <sub>ч i</sub> = = ΔB <sub>г.р i</sub> <sup>Б.ч</sup> / Φ <sub>эк.1</sub>
1	2	3	4	5	6
1. Факторы, связанные со снижением трудоемкости продукции, всего					
1.1.Повышение интенсивности труда	$\Delta \text{ТП}^{\text{ин}} = \text{ТП}_1 - \text{ТП}_0 - \Delta \text{ТП}^{\text{ч.р}} - \sum_{i=1}^{7-1} \Delta \text{ТП}_i$	+	+	+	+
1.2.Снижение трудоемкости продукции	$\Delta \text{ТП}^{\text{нтп}} = \Phi_{\text{эк.р1}}^{\text{нтп}} \cdot B_{\text{ч0}}$	+	+	+	+
2. Факторы, связанные с использованием рабочего времени, всего					
2.1.Потери рабочего времени (целодневные и внутрисменные, с учетом сверхурочно отработанного времени)	$\Delta \text{ТП}^{\text{п.р.в}} = (\Delta \Phi_{\text{р.ч}}^{\text{д.р}} + \Delta \Phi_{\text{р.ч}}^{\text{т.д}^*}) \cdot B_{\text{ч0}}$	+	+	-	-

Окончание табл. 3.3

1	2	3	4	5	6
2.2. Непроизводительные затраты рабочего времени	$\Delta TП^{н.з} = \Phi_{р.ч1}^{н.з} \cdot B_{ч0}$	+	+	+	+
2.3. Сверхурочно отработанное время	$\Delta TП^{св} = \Phi_{р.ч1}^{св} \cdot B_{ч0}$	+	+	—	—
3. Факторы, связанные со стоимостной оценкой продукции, всего	$\Delta TП^{ст} = TП_0 \cdot (K_{в.п} - K_{в.пt})$	+	+	+	+
3.1. Изменение структуры произведенной продукции					
3.2. Изменение уровня кооперированных поставок	$\Delta TП^{к.п} = \Phi_{эк.п1}^{к.п} \cdot B_{ч0}$	+	+	+	+
3.3. Изменение структуры работающих	$\Delta TП^{ч.р} = \Delta Ч_{г.р} \cdot B_{г.р0}$	$\Delta УД_p \cdot B_{г.р0}$			
ИТОГО	$\Delta TП = TП_1 - TП_0 = \sum_{i=1}^8 \Delta TП_i$				

Примечание:  $\Phi_{эк.п1}^{нтп}$  – сверхплановая экономия времени от внедрения мероприятий НТП, тыс. ч;

$\Phi_{эк.п1}^{к.п}$  – экономия времени за счет повышения уровня кооперированных поставок, тыс. ч.

\* В табл. 3.3. знак «+» означает, что данный фактор влияет на исследуемый показатель и его влияние нужно определить, а знак «—» не влияет и его влияние не рассчитывается.

## Вариант 2

Среднегодовую выработку продукции на одного работающего можно представить в виде произведения следующих факторов:

$$B = УД_p \cdot \Delta B_{г.р} = УД_p \cdot D_{р.г} \cdot t_d \cdot \Delta B_{ч}.$$

Данная факторная модель учитывает влияние на изменение среднегодовой выработки одного работающего трех факторов из восьми ( $УД_p$  – удельный вес рабочих в общем объеме работающих,  $D_{р.г}$  – целодневные и  $t_d$  – внутрисменные потери рабочего времени, влияние которых на изменение среднечасовой выработки одного работающего приемом абсолютных разниц приведено в табл. 3.4) и не учитывает факторы, оказывающие влияние как на изменение среднечасовой ( $\Delta B_{ч}$ ), так и среднегодовой ( $\Delta B_{г.р}$ ) выработки одного рабочего.

Исходная формула среднечасовой выработки одного рабочего:

$$B_{ч} = ТП / (Ч_{г.р} \cdot D_{р.г} \cdot t_d) = ТП / \Phi_{р.ч}.$$

Следовательно, остальные пять факторов, влияющие на изменение среднечасовой выработки одного рабочего: интенсивность труда, снижение трудоемкости продукции, непроизводительные затраты рабочего времени, кооперированные поставки и структура произведенной продукции.

Расчет влияния этих факторов можно произвести способом цепных подстановок. Для этого необходимо рассчитать четыре условных показателя среднечасовой выработки одного рабочего.

*Первый* условный показатель ( $B_{ч}^{y1}$ ) среднечасовой выработки одного рабочего должен быть рассчитан в сопоставимых условиях с планом (при плановой структуре продукции и плановом уровне кооперированных поставок, за производительное отработанное время и при плановом техническом уровне производства и труда – для этого корректируется числитель и знаменатель среднечасовой выработки):

$$B_{ч}^{y1} = \frac{ТП_1 \pm \Delta ТП^{ст} \pm \Delta ТП^{к.п}}{\Phi_{р.ч1} - \Phi_{р.ч1}^{н.з} \pm \Phi_{эк.р1}^{нтп}},$$

где  $\Delta ТП^{ст}$ ,  $\Delta ТП^{к.п}$  – изменение объема произведенной продукции за счет изменения структуры выпущенной продукции и уровня кооперированных поставок (определяются по методике, приведенной в табл. 3.4 или разд. 2.2). Знак минус берется в том случае, если фактический объем произведенной продукции  $ТП_1$  увеличился за счет этих факторов, в противном случае – знак плюс;

$\Phi_{р.ч1}^{н.з}$  – фактические непроизводительные затраты рабочего времени всех рабочих в отчетном периоде, тыс. чел.-ч;

$\Phi_{\text{эк.р1}}^{\text{НТП}}$  – сверхплановая экономия рабочего времени от внедрения в отчетном периоде мероприятий НТП (повышения технического уровня производства и совершенствования уровня организации производства и труда), тыс. чел.-ч (если она есть, то в формуле  $V_{\text{ч}}^{y1}$  берется со знаком плюс, в противном случае – минус).

*Второй и последующие* условные показатели среднечасовой выработки одного рабочего рассчитываются путем последовательной замены базисного значения факторов справа налево, начиная со знаменателя.

Алгоритм расчета изменения среднечасовой выработки одного рабочего за счет влияющих на ее изменение пяти факторов, а также среднегодовой выработки одного работающего и рабочего за счет этих же факторов (табл. 3.4).

Структурно-логическая модель факторного анализа выработки одного работающего приведена на рис. 3.1.

Далее необходимо определить влияние изменения выработки одного работающего на изменение объема произведенной продукции –  $\Delta\text{ТП}^{\text{B}}$ .

Исходная факторная модель объема произведенной продукции:

$$\text{ТП} = \text{Ч} \cdot \text{В}.$$

Тогда общее изменение объема произведенной продукции, всего:

$$\Delta\text{ТП} = \text{ТП}_1 - \text{ТП}_0 = \Delta\text{ТП}^{\text{Ч}} + \Delta\text{ТП}^{\text{B}} = \Delta\text{ТП}^{\text{Ч}} + \sum_{i=1}^8 \Delta\text{ТП}_i^{\text{B}},$$

где  $\text{ТП}_1, \text{ТП}_0$  – фактический и плановый объемы произведенной продукции соответственно, млн р.;

$\Delta\text{ТП}^{\text{Ч}}, \Delta\text{ТП}^{\text{B}}$  – изменение объема произведенной продукции за счет изменения среднесписочной численности работающих и выработки одного работающего, млн р.;

$\Delta\text{ТП}_i^{\text{B}}$  – изменение объема произведенной продукции за счет  $i$ -го фактора, влияющего на среднегодовую выработку одного работающего.

Используя прием абсолютных разниц, найдем изменение объема произведенной продукции за счет изменения:

1. Среднесписочной численности работающих:

$$\Delta\text{ТП}^{\text{Ч}} = \Delta\text{Ч} \cdot \text{В}_0.$$

2. Выработки одного работающего:

$$\Delta\text{ТП}^{\text{B}} = \text{Ч}_1 \cdot \Delta\text{В} = \text{Ч}_1 \cdot \sum_{i=1}^8 \Delta\text{В}_i,$$

где  $\Delta\text{В}_i$  – изменение выработки одного работающего за счет  $i$ -го фактора, млн р.

Последовательность расчета изменения объема произведенной продукции за счет  $i$ -х факторов, влияющих на изменения выработки одного работающего, такая как и в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Расчет факторов, влияющих на изменение выработки  
одного работающего

Факторы	Алгоритм расчета
1	2
Изменение: 1. Удельного веса рабочих в общем объеме работающих (структуры работающих)	$\Delta B^{уд.р} = \Delta U D_p \cdot B_{г.р0} = \Delta U D_p \cdot D_{р.г0} \cdot t_{д0} \cdot B_{ч0}$
2. Среднегодовой выработ- ки одного рабочего, всего	$\Delta B^{в.р} = U D_{р1} \cdot \Delta B_{г.р} = U D_{р1} \cdot \sum_{i=1}^7 \Delta B_i^{в.р}$
Итого	$\Delta B = \Delta B^{уд.р} + \Delta B^{в.р}$
2.1. Целодневных потерь рабочего времени	$\Delta B^{д.р} = U D_{р1} \cdot \Delta B_{г.р}^{д.р} = U D_{р1} \cdot \Delta D_{р.г} \cdot t_{д0} \cdot B_{ч0};$ $\Delta B_{г.р}^{д.р} = \Delta D_{р.г} \cdot t_{д0} \cdot B_{ч0}$
2.2. Внутрисменных потерь рабочего времени (без учета сверхурочного отработанно- го времени, учтенного в $t_{д1}$ ), всего	$\Delta B^{т.д} = U D_{р1} \cdot \Delta B_{г.р}^{т.д} = U D_{р1} \cdot D_{р.г1} \cdot \Delta t_{д} \cdot B_{ч0};$ $\Delta B_{г.р}^{т.д} = D_{р.г1} \cdot \Delta t_{д} \cdot B_{ч0}$
2.2.1. Внутрисменных по- терь рабочего времени с учетом сверхурочно отрабо- танного времени	$\Delta B^{т.д*} = U D_{р1} \cdot \Delta B_{г.р}^{т.д*} = U D_{р1} \cdot D_{р.г1} \cdot \Delta t_{д}^* \cdot B_{ч0};$ $\Delta B_{г.р}^{т.д*} = D_{р.г1} \cdot \Delta t_{д}^* \cdot B_{ч0}; \quad \Delta t_{д}^* = (t_{д1} - t_{д1}^{св} - t_{д0});$ $t_{д1}^{св} = \Phi_{р.ч1}^{св} / (Ч_{г.р1} \cdot D_{р.г1}),$ где $\Delta t_{д}^*$ – изменение средней продолжительности рабочего дня од- ного рабочего с учетом сверхурочно отработанного времени; $t_{д1}^{св}$ – фактическое число часов, отработанных одним рабочим сверхурочно, ч
2.2.2. Сверхурочно отрабо- танного времени	$\Delta B^{св} = U D_{р1} \cdot \Delta B_{г.р}^{св} = U D_{р1} \cdot (\Phi_{р.ч1}^{св} / Ч_{г.р1}) \cdot B_{ч0} =$ $= U D_{р1} \cdot D_{р.г1} \cdot t_{д1}^{св} \cdot B_{ч0};$ $\Delta B_{г.р}^{св} = (\Phi_{р.ч1}^{св} / Ч_{г.р1}) \cdot B_{ч0} = D_{р.г1} \cdot t_{д1}^{св} \cdot B_{ч0}$
Итого	$\Delta B^{т.д} = \Delta B^{т.д*} + \Delta B^{св}$

1	2
2.3 Среднечасовой выработки на одного рабочего, всего	$\Delta B^{B.ч} = \text{УД}_{p1} \cdot \Delta B_{г.р}^{B.ч} = \text{УД}_{p1} \cdot D_{p.г1} \cdot t_{д1} \cdot \Delta B_{ч};$ $\Delta B_{г.р}^{B.ч} = D_{p.г1} \cdot t_{д1} \cdot \Delta B_{ч} = D_{p.г1} \cdot t_{д1} \cdot \sum_{i=1}^5 \Delta B_{чi} = \Phi_{э1} \cdot \sum_{i=1}^5 \Delta B_{чi}$
Итого	$\Delta B_{г.р} = \Delta B_{г.р}^{д.р} + \Delta B_{г.р}^{т.д} + \Delta B_{г.р}^{B.ч}$
2.3.1. Интенсивности труда	$\Delta B_{г.р}^{ин} = \text{УД}_{p1} \cdot \Delta B_{г.р}^{ин} = \text{УД}_{p1} \cdot D_{p.г1} \cdot t_{д1} \cdot \Delta B_{ч}^{ин} = \text{УД}_{p1} \cdot \Phi_{э1} \cdot \Delta B_{ч}^{ин};$ $\Delta B_{г.р}^{ин} = D_{г.р1} \cdot t_{д1} \cdot \Delta B_{ч}^{ин} = \Phi_{э1} \cdot \Delta B_{ч}^{ин};$ $\Delta B_{ч}^{ин} = B_{ч}^{y1} - B_{ч0}; \quad B_{ч}^{y1} = \frac{\text{ТП}_1 \pm \Delta \text{ТП}^{\text{СТ}} \pm \Delta \text{ТП}^{\text{К.П}}}{\Phi_{p.ч1} - \Phi_{p.ч1}^{H.3} \pm \Phi_{эк.p1}^{\text{HTП}}}$
2.3.2. Снижения трудоемкости продукции в результате внедрения мероприятий НТП	$\Delta B_{г.р}^{\text{HTП}} = \text{УД}_{p1} \cdot \Delta B_{г.р}^{\text{HTП}} = \text{УД}_{p1} \cdot \Phi_{э1} \cdot \Delta B_{ч}^{\text{HTП}};$ $\Delta B_{г.р}^{\text{HTП}} = \Phi_{э1} \cdot \Delta B_{ч}^{\text{HTП}};$ $\Delta B_{ч}^{\text{HTП}} = B_{ч}^{y2} - B_{ч}^{y1}; \quad B_{ч}^{y2} = \frac{\text{ТП}_1 \pm \Delta \text{ТП}^{\text{СТ}} \pm \Delta \text{ТП}^{\text{К.П}}}{\Phi_{p.ч1} - \Phi_{p.ч1}^{H.3}}$
2.3.3. Непроизводительных затрат рабочего времени	$\Delta B_{г.р}^{H.3} = \text{УД}_{p1} \cdot \Delta B_{г.р}^{H.3} = \text{УД}_{p1} \cdot \Phi_{э1} \cdot \Delta B_{ч}^{H.3}; \quad \Delta B_{г.р}^{H.3} = \Phi_{э1} \cdot \Delta B_{ч}^{H.3};$ $\Delta B_{ч}^{H.3} = B_{ч}^{y3} - B_{ч}^{y2}; \quad B_{ч}^{y3} = \frac{\text{ТП}_1 \pm \Delta \text{ТП}^{\text{СТ}} \pm \Delta \text{ТП}^{\text{К.П}}}{\Phi_{p.ч1}}$
2.3.4. Уровня кооперирования	$\Delta B_{г.р}^{\text{К.П}} = \text{УД}_{p1} \cdot \Delta B_{г.р}^{\text{К.П}} = \text{УД}_{p1} \cdot \Phi_{э1} \cdot \Delta B_{ч}^{\text{К.П}}; \quad \Delta B_{г.р}^{\text{К.П}} = \Phi_{э1} \cdot \Delta B_{ч}^{\text{К.П}};$ $\Delta B_{ч}^{\text{К.П}} = B_{ч}^{y4} - B_{ч}^{y3}; \quad B_{ч}^{y4} = \frac{\text{ТП}_1 \pm \Delta \text{ТП}^{\text{СТ}}}{\Phi_{p.ч1}}$
2.3.5. Структуры произведенной продукции	$\Delta B_{г.р}^{\text{СТ}} = \text{УД}_{p1} \cdot \Delta B_{г.р}^{\text{СТ}} = \text{УД}_{p1} \cdot \Phi_{э1} \cdot \Delta B_{ч}^{\text{СТ}};$ $\Delta B_{г.р}^{\text{СТ}} = \Phi_{э1} \cdot \Delta B_{ч}^{\text{СТ}}; \quad \Delta B_{ч}^{\text{СТ}} = B_{ч1} - B_{ч}^{y4}$
Итого общее изменение	$\Delta B_{ч} = B_{ч1} - B_{ч0} = \Delta B_{ч}^{ин} + \Delta B_{ч}^{\text{HTП}} + \Delta B_{ч}^{H.3} + \Delta B_{ч}^{\text{К.П}} + \Delta B_{ч}^{\text{СТ}};$ $\Delta B_{г.р} = \Delta B_{г.р}^{д.р} + \Delta B_{г.р}^{т.д} + \sum_{i=1}^5 \Delta B_{г.рi}^{B.ч} = \sum_{i=1}^7 \Delta B_{г.рi};$ $\Delta B = \Delta B^{\text{УД.р}} + \sum_{i=1}^7 \Delta B_{г.рi}^{B.ч}$



Рис. 3.1. Структурно-логическая модель факторного анализа выработки одного работающего (вариант 2)

### 3.4. Анализ средств на оплату труда, включаемых в себестоимость продукции

Фонд оплаты труда работников предприятия формируется не только за счет фонда оплаты труда, включаемого в себестоимость продукции, но и чистой прибыли предприятия, остающейся в его распоряжении, а также выплат за счет социальной защиты.

За счет себестоимости продукции осуществляется оплата за выполненную работу, надбавки и доплаты, 30 % текущего премирования работников, оплата отпусков и т.д., а за счет чистой прибыли – остальной размер текущего премирования, вознаграждение по итогам работы за год и выполнение особо важных производственных заданий, материальная помощь, компенсация расходов на питание, проезд, лечение и др.

Общий фонд оплаты труда (ФОТ) работников предприятия, включаемый в себестоимость продукции:

$$\text{ФОТ} = \text{ФОТ}_p + \text{ФОТ}_{\text{сл}}^{\text{ос}} + \text{ФОТ}_p^{\text{нос}}$$

где  $\text{ФОТ}_p$  – фонд оплаты труда рабочих;

$\text{ФОТ}_{\text{сл}}^{\text{ос}}$  – фонд оплаты труда служащих основной деятельности;

$\text{ФОТ}_p^{\text{нос}}$  – фонд оплаты труда работников неосновной деятельности.

$$\text{ФОТ}_p = \text{ФПЗ}_p + \text{ФЗП}_p + \text{ФОП}_p^{\text{от}} = \text{ФПЗ}_p^0 + \text{ФЗП}_p^0,$$

где  $\text{ФПЗ}_p$  – фонд переменной части заработной платы рабочих (оплата по сдельным расценкам и премия за производственные результаты сдельщикам и повременщикам);

$\text{ФЗП}_p$  – фонд постоянной части заработной платы рабочих (повременная оплата по тарифным ставкам и все виды доплат и надбавок);

$\text{ФОП}_p^{\text{от}}$  – фонд оплаты отпусков рабочих, относящийся к переменной и постоянной части заработной платы рабочих;

$\text{ФПЗ}_p^0, \text{ФЗП}_p^0$  – фонды переменной и постоянной части заработной платы рабочих с учётом отпусков.

При анализе использования ФОТ работников предприятия необходимо определить:

1. Абсолютное ( $\Delta\text{ФОТ}$ ) и относительное ( $\Delta\text{ФОТ}^{\text{от}}$ ) отклонения фактической величины фонда оплаты труда работников предприятия ( $\text{ФОТ}_1$ ) от плановой ( $\text{ФОТ}_0$ ):

$$\Delta\text{ФОТ} = \text{ФОТ}_1 - \text{ФОТ}_0$$

и

$$\Delta\text{ФОТ}^{\text{от}} = \text{ФОТ}_1 - \text{ФОТ}_0^{\text{ск}} = \text{ФОТ}_1 - \left( \text{ФПЗ}_{p0}^0 \cdot K_{\text{в.п}}^{\text{ст}} + \text{ФЗП}_{p0}^0 + \text{ФОТ}_{\text{сл}0}^{\text{ос}} + \text{ФОТ}_{p0}^{\text{нос}} \right)$$

или

$$\Delta \text{ФОТ}^{\text{от}} = \text{ФОТ}_1 - \text{ФОТ}_0^{\text{ск}} = \text{ФОТ}_1 - \frac{\text{ФОТ}_0 (100 + \Delta K_{\text{в.п}}^{\text{ст}} \text{УД}_{\text{п0}})}{100},$$

где  $\text{ФОТ}_0^{\text{ск}}$  – скорректированный плановый ФОТ работников предприятия;

$K_{\text{в.п}}^{\text{ст}}$ ,  $\Delta K_{\text{в.п}}^{\text{ст}}$  – соответственно коэффициент выполнения и перевыполнения плана по производству продукции, рассчитанный по плановой структуре, и его изменение:

$$K_{\text{в.п}}^{\text{ст}} = (\text{ТП}_1 \pm \Delta \text{ТП}^{\text{ст}}) / \text{ТП}_0$$

и

$$\Delta K_{\text{в.п}}^{\text{ст}} = K_{\text{в.п}}^{\text{ст}} - 1;$$

$\text{УД}_{\text{п0}}$  – плановый удельный вес переменной части ФОТ рабочих в общем фонде оплаты труда работников предприятия, %.

2. Факторы, влияющие на абсолютное изменение ФОТ работников предприятия. Методика расчета факторов изменения затрат на оплату труда работников, включаемая в состав себестоимости, приведена в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Расчет факторов, влияющих на изменение фонда оплаты труда работников, включаемого в состав себестоимости продукции

Факторы	Алгоритмы	Обозначения в алгоритмах
1	2	3
1. Общее изменение фонда оплаты труда рабочих, всего, в том числе	$\Delta \text{ФОТ}_p = \text{ФОТ}_{p1} - \text{ФОТ}_{p0}$	$\text{ФОТ}_{p1}, \text{ФОТ}_{p0}$ – плановый и фактический фонды оплаты труда рабочих, млн р.
1.1. Фонда переменной части заработной платы рабочих (с учетом отпусков), всего	$\Delta \text{ФПЗ}_p^o = \text{ФПЗ}_{p1}^o - \text{ФПЗ}_{p0}^o =$ $\text{ТП}_1 \cdot \text{УТЕ}_1 \cdot \text{ЧЗП}_1 - \text{ТП}_0 \cdot \text{УТЕ}_0 \cdot \text{ЧЗП}_0;$ $\text{УТЕ}_{\text{р.ч0}} = \frac{\Phi_{\text{р.ч0}}}{\text{ТП}_0}; \text{УТЕ}_1 = \frac{\Phi_{\text{р.ч1}}}{\text{ТП}_1};$ $\text{ЧЗП}_0 = \frac{\text{ФПЗ}_{p0}^o}{\Phi_{\text{р.ч0}}}; \text{ЧЗП}_1 = \frac{\text{ФПЗ}_{p1}^o}{\Phi_{\text{р.ч1}}};$	$\text{УТЕ}_0$ – плановая и фактическая (удельная) трудоемкости продукции, чел.-ч./млн р.; $\text{ЧЗП}_0, \text{ЧЗП}_1$ – плановая и фактическая (удельная) оплаты труда одного рабочего за 1 чел.-ч, млн р./чел.-ч
1.1.1. Объема производства изделий	$\Delta \text{ФПЗ}_p^N = \text{ФПЗ}_{p0}^o \cdot \Delta K_{\text{в.п}}^{\text{ст}}$	
1.1.2. Структуры произведенной продукции	$\Delta \text{ФПЗ}_p^{\text{ст}} = \text{ФПЗ}_{p0}^o \cdot \frac{\Delta \text{ТП}^{\text{ст}}}{\text{ТП}_0}$	
1.1.3. Удельной трудоемкости продукции	$\Delta \text{ФПЗ}_p^{\text{у.те}} = \text{ТП}_1 \cdot \Delta \text{УТЕ} \cdot \text{ЧЗП}_0$	

1	2	3
1.1.4. Удельной оплаты труда одного рабочего за один чел.-ч	$\Delta\Phi\Pi_р^{\text{чзп}} = \text{ТП}_1 \cdot \text{УТЕ}_1 \cdot \Delta\text{ЧЗП}$	
1.2. Фонда постоянной части заработной платы рабочих (с учетом отпусков), всего	$\Delta\Phi\Pi_р^0 = \Phi\Pi_{р1}^0 - \Phi\Pi_{р0}^0$	$\Phi\Pi_{р0}^0, \Phi\Pi_{р1}^0$ – плановый и фактический фонды постоянной части заработной платы рабочих с учетом отпусков, млн р.
1.2.1. Повременной оплаты труда по тарифным ставкам (фонда оплаты труда повременщиков без учета премий и отпусков), всего	$\begin{aligned} \Delta\Phi\Pi_р^{\text{пв}} &= \Phi\text{ОТ}_{р1}^{\text{пв}} - \Phi\text{ОТ}_{р0}^{\text{пв}} = \\ &= \text{ч}_{г.р1}^{\text{пв}} \cdot \Gamma\text{ЗП}_1^{\text{пв}} - \text{ч}_{г.р0}^{\text{пв}} \cdot \Gamma\text{ЗП}_0^{\text{пв}} = \\ &= \text{ч}_{г.р1}^{\text{пв}} \cdot \text{Д}_{р.г1} \cdot t_{д1} \cdot \text{ЧЗП}_1^{\text{пв}} - \\ &- \text{ч}_{г.р0}^{\text{пв}} \cdot \text{Д}_{р.г0} \cdot t_{д0} \cdot \text{ЧЗП}_0^{\text{пв}}; \\ \text{ЧЗП}_0^{\text{пв}} &= \frac{\Gamma\text{ЗП}_0^{\text{пв}}}{\Phi_{\text{э}0}}; \\ \text{ЧЗП}_1^{\text{пв}} &= \frac{\Gamma\text{ЗП}_1^{\text{пв}}}{\Phi_{\text{э}1}}; \\ \Phi_{\text{э}} &= \text{Д}_{р.г} \cdot t_{д}; \end{aligned}$	$\Phi\text{ОТ}_{р0}^{\text{пв}}, \Phi\text{ОТ}_{р1}^{\text{пв}}$ – плановый и фактический фонды оплаты труда рабочих-повременщиков по простой повременной оплате труда (без учета отпусков), млн р.; $\text{ч}_{г.р0}^{\text{пв}}, \text{ч}_{г.р1}^{\text{пв}}$ – плановое и фактическое количество рабочих-повременщиков; $\text{ЧЗП}_0^{\text{пв}}, \text{ЧЗП}_1^{\text{пв}}$ – плановая и фактическая среднечасовая заработные платы рабочего-повременщика (без учета премий), тыс. р./ч; $\Gamma\text{ЗП}_0^{\text{пв}}, \Gamma\text{ЗП}_1^{\text{пв}}$ – плановая и фактическая среднегодовая заработные платы одного рабочего-повременщика (по тарифным ставкам, без премий), млн р.; $\Phi_{\text{э}0}, \Phi_{\text{э}1}$ – количество часов, отработанных за год одним рабочим, по плану и фактически
1.2.1.1. Среднесписочной численности рабочих-повременщиков	$\Delta\Phi\Pi_р^{\text{ч.р.пв}} = \Delta\text{ч}_{г.р}^{\text{пв}} \cdot \Gamma\text{ЗП}_0^{\text{пв}}$	
1.2.1.2. Среднегодовой заработной платы одного рабочего повременщика, всего, из нее	$\Delta\Phi\Pi_р^{\Gamma.зп} = \text{ч}_{г.р1}^{\text{пв}} \cdot \Delta\Gamma\text{ЗП}^{\text{пв}}$	
1.2.1.2.1. Количества дней, отработанных в году одним рабочим-повременщиком	$\begin{aligned} \Delta\Phi\Pi_р^{\text{д.р}} &= \\ &= \text{ч}_{г.р1}^{\text{пв}} \cdot \Delta\text{Д}_{р.г} \cdot t_{д0} \cdot \text{ЧЗП}_0^{\text{пв}} \end{aligned}$	

1	2	3
1.2.1.2.2. Количество часов, отработанных за день одним рабочим-повременщиком	$\Delta\PhiЗП_{р}^{t,д} = \chi_{г,р1}^{пв} \cdot Д_{р,г1} \cdot \Delta t_{д} \cdot \chiЗП_{0}^{пв}$	
1.2.1.2.3. Средне-часовой заработной платы одного рабочего-повременщика (без учета премий)	$\Delta\PhiЗП_{р}^{\chi,зп} = \chi_{г,р1}^{пв} \cdot Д_{р,г1} \cdot t_{д1} \cdot \Delta\chiЗП^{пв}$	
1.2.2. Оплаты отпусков, относящейся к постоянной части	$\Delta\PhiЗП_{р}^{от} = \PhiОТ_{р1}^{от} - \PhiОТ_{р0}^{от}$	$\PhiОТ_{р0}^{от}, \PhiОТ_{р1}^{от}$ – плановый и фактический фонды оплаты отпусков рабочих, относящиеся к постоянной части, млн р.;
1.2.3. Доплат за сверхурочное время работы	$\Delta\PhiЗП_{р}^{св} = \PhiОТ_{р1}^{св}$	$\PhiОТ_{р1}^{св}$ – фактическая величина доплат за сверхурочное время работы, млн р.;
1.2.4. Оплаты целодневных и внутрисменных простоев	$\Delta\PhiЗП_{р}^{ц.в} = \PhiОТ_{р1}^{ц.в}$	$\PhiОТ_{р1}^{ц.в}$ – фактическая величина оплаты за целодневные и внутрисменные простои, млн р.;
1.2.5. Прочих видов доплат и оплат	$\Delta\PhiЗП_{р}^{пр} = \PhiОТ_{р1}^{пр} - \PhiОТ_{р0}^{пр}$	$\PhiОТ_{р0}^{пр}, \PhiОТ_{р1}^{пр}$ – плановая и фактическая величины прочих доплат и оплат, млн р.;
2. Общее изменение оплаты труда служащих основной деятельности, всего	$\Delta\PhiОТ_{сл}^{ос} = \PhiОТ_{сл1}^{ос} - \PhiОТ_{сл0}^{ос} =$ $= \chi_{сл1}^{ос} \cdot ГЗП_{сл1}^{ос} - \chi_{сл0}^{ос} \cdot ГЗП_{сл0}^{ос} =$ $= \chi_{сл1}^{ос} \cdot К_{п.н.д1} \cdot ГЗП_{сл1}^{ок} -$ $- \chi_{сл0}^{ос} \cdot К_{п.н.д0} \cdot ГЗП_{сл0}^{ок}$	$\PhiОТ_{сл0}^{ос}, \PhiОТ_{сл1}^{ос}$ – плановый и фактический фонды оплаты труда служащих основной деятельности, млн р.;

1	2	3
	$K_{\text{п.н.д}} = \frac{\text{(сумма надбавок, доплат всех служащих)}}{\text{ФЗП}_{\text{сл}}^{\text{ок}}} + 1$	<p><math>\Gamma\text{ЗП}_0^{\text{ок}}, \Gamma\text{ЗП}_1^{\text{ок}}</math> – плановая и фактическая среднегодовые заработные платы служащего, рассчитанные по окладам (без учета премий, надбавок и доплат), млн р.;</p> <p><math>K_{\text{п.н.д}0}</math> и <math>K_{\text{п.н.д}1}</math> – плановый и фактический коэффициенты премий, надбавок и доплат;</p> <p><math>\text{ФЗП}_{\text{сл}}^{\text{ок}}</math> – фонд оплаты труда всех служащих за год по окладам (без учета премий, надбавок и доплат), млн р./г.</p>
2.1. Среднесписочной численности служащих	$\Delta\text{ФОТ}_{\text{сл}}^{\text{ч}} = \Delta\text{Ч}_{\text{сл}}^{\text{ос}} \cdot \Gamma\text{ЗП}_{\text{сл}0}^{\text{ос}}$	
2.2. Среднегодовой заработной платы одного служащего, всего	$\Delta\text{ФОТ}_{\text{сл}}^{\text{г.зп}} = \text{ч}_{\text{сл}1}^{\text{ос}} \cdot \Delta\Gamma\text{ЗП}_{\text{сл}}^{\text{ок}};$ $\Gamma\text{ЗП}_{\text{сл}}^{\text{ос}} = K_{\text{п.н.д}} \cdot \Gamma\text{ЗП}_{\text{сл}}^{\text{ок}}$	
2.2.1. Коэффициента премий, надбавок и доплат	$\Delta\text{ФОТ}_{\text{сл}}^{\text{п.н.д}} =$ $= \text{ч}_{\text{сл}1}^{\text{ос}} \cdot \Delta K_{\text{п.н.д}} \cdot \Gamma\text{ЗП}_{\text{сл}0}^{\text{ок}}$	
2.2.2. Окладов служащих	$\Delta\text{ФОТ}_{\text{сл}}^{\text{ок}} =$ $= \text{ч}_{\text{сл}1}^{\text{ос}} \cdot K_{\text{п.н.д}1} \cdot \Delta\Gamma\text{ЗП}_{\text{сл}}^{\text{ок}}$	
3. Общее изменение фонда оплаты труда работников неосновной деятельности, всего	$\Delta\text{ФОТ}_{\text{р}}^{\text{нос}} = \text{ФОТ}_{\text{р}1}^{\text{нос}} - \text{ФОТ}_{\text{р}0}^{\text{нос}}$	<p><math>\text{ФОТ}_{\text{р}0}^{\text{нос}}, \text{ФОТ}_{\text{р}1}^{\text{нос}}</math> – плановый и фактический фонды оплаты труда работников неосновной деятельности за год, млн р.</p>
4. Общее изменение ФОТ работников предприятия (абсолютное)	$\Delta\text{ФОТ} = \text{ФОТ}_1 - \text{ФОТ}_0 =$ $= \Delta\text{ФОТ}_{\text{р}} + \Delta\text{ФОТ}_{\text{сл}}^{\text{ос}} + \Delta\text{ФОТ}_{\text{р}}^{\text{нос}}$	

### Задачи по теме 3

**Задача 3.1.** Дать общую оценку обеспеченности предприятия трудовыми ресурсами и изменения их структуры. Рассчитать абсолютное и относительное отклонения фактической численности рабочих и работников ППП от плановой. Сделать вывод. Исходные данные см. в табл. 3.6.

Таблица 3.6

Анализ обеспеченности предприятия трудовыми ресурсами и изменения их структуры

Категория персонала	Предыдущий год		Отчетный год				Отклонение от		
	количество, чел.	уд. вес, %		количество, чел.	уд. вес, %		количество, чел.	предыдущего года	
		к ППП	к итогу		к ППП	к итогу		к ППП	к итогу
1. Основная деятельность ППП: всего	8676	100		8477	100				
1.1. Рабочие	7215			7044					
Служащие, из них	1461			1433					
1.2.1. Руководители	411			409					
1.2.2. Специалисты	1050			1024					
2. Неосновная деятельность	120			109					
Итого персонала	8796		100	8586		100			

**Задача 3.2.** Проанализировать состав рабочих по уровню квалификации, рассчитать средние (тарифные) разряды рабочих. Средний разряд работ по предприятию составляет 3,6. Сравнить их и сделать выводы (табл. 3.7).

Таблица 3.7

Анализ состава рабочих по уровню квалификации

Тарифные разряды	Численность рабочих					
	План		Факт		Отклонение (+,-)	
А	чел.	удельный вес, %	чел.	удельный вес, %	чел.	удельный вес, %
I	107		87			
II	1143		1107			
III	1880		1874			
IV	1600		1510			
V	770		776			
VI	1100		1100			
Без разряда	600		590			
Итого рабочих	7200		7044			

**Задача 3.3.** Провести анализ движения рабочих и сделать вывод о его изменении. Исходные данные в табл. 3.8.

Таблица 3.8

## Анализ движения рабочих

Показатели	Предыдущий год	Отчетный год	Отклонение
1. Состояло по списку на начало года	5160	5290	
2. Принято	980	480	
3. Выбыло, всего	740	700	
3.1. По собственному желанию	400	320	
3.2. Уволено за прогулы и другие нарушения трудовой дисциплины	90	100	
3.3. Выбыло по прочим причинам	250	280	
4. Состояло по списку на конец года	5400	5070	
5. Среднесписочная численность рабочих	5276	4930	
6. Коэффициент оборота по приему (стр.2: стр. 5)			
7. Коэффициент оборота по выбытию (стр.3:стр.5)			
8. Коэффициент текучести стр. [(3.1+3.2):стр.5]			

**Задача 3.4.** Дать общую оценку эффективности использования рабочего времени. Рассчитать недостающие показатели, определить влияние факторов на использование рабочего времени (используя прием процентных разностей) и изменение объема выпуска продукции за счет потерь рабочего времени. Исходные данные в табл. 3.9.

Таблица 3.9

Исходные данные для расчета влияния факторов на использование рабочего времени и изменение объема производства продукции

Показатели	План	Факт	Абсолютное отклонение	Выполнение плана, %
1. Среднесписочная численность рабочих	8500	8364		98,4
2. Отработано человеко-дней всеми рабочими, тыс.				
3.1. Сверхурочно		60		
4. Среднее количество дней, отработанных за год одним работником	237,0	236,4		99,75
5. Среднее количество часов, отработанных за год одним рабочим	1801,2	1778,7		98,75
6. Средняя продолжительность рабочего дня, ч.	7,60			
7. Объем производства продукции (в сопоставимых ценах), млн р.	170000	175644		103,32
Непроизводительные затраты рабочего времени, тыс. чел.-ч		17,2		

**Задача 3.5.** Рассчитать непроизводительные затраты рабочего времени на брак, его исправление и в связи с отклонениями от нормальных условий работы. Исходные данные в табл. 3.10.

**Задача 3.6.** Дать количественную оценку влияния факторов на изменение среднегодовой выработки продукции одного работника и рассчитать влияние этих факторов на изменение объема выпущенной продукции одним из возможных вариантов. Исходные данные в табл. 3.11.

Таблица 3.10

Исходные данные для расчета непроизводительных затрат рабочего времени

Показатели	Уровень показателя
1. Фактическая производственная себестоимость произведенной продукции, всего, млн р.	78600
1.1. Материальные затраты, млн р.	42500
1.2. Заработная плата рабочих, млн р.	16500
1.2.1. Заработная плата основных производственных рабочих, млн р.	10500
2. Фактическая производственная себестоимость окончательно забракованных изделий, млн р.	500
3. Расходы на исправление брака, млн р.	100
4. Число часов, отработанных всеми рабочими за год, тыс. ч	2970
5. Доплата рабочим-сдельщикам в связи с отклонениями от нормальных условий работы, млн р.	10,0

Таблица 3.11

Исходные данные для факторного анализа среднегодовой выработки одного работающего и влияния ее изменения на объем произведенной продукции

Показатели	Обозначения	План	Факт	Абсолютное отклонение (+,-)	Выполнение плана, %
1	2	3	4	5	6
1. Объем произведенной продукции в сопоставимых ценах (без учета налогов), млн р.	ТП	98000	100800	+2800	102,86
2. Среднесписочная численность работающих	Ч	8655	8477	- 178	97,94
3. Среднесписочная численность рабочих	Ч <sub>г.р</sub>	7200	7044	- 156	97,83
4. Удельный вес рабочих в общей численности работающих (в долях)	УД <sub>р</sub>	0,831889	0,83095	- 0,000935	99,89

Окончание таблицы 3.11

1	2	3	4	5	6
5. Отработано дней одним рабочим за год	$D_{p.g}$	223,4	223	-0,4	99,82
6. Средняя продолжительность рабочего дня, ч	$t_d$	7,94628	7,93094	-0,01534	99,81
7. Общее количество отработанного времени за год, тыс. чел.-ч					
7.1. Всеми рабочими	$\Phi_{p.ч}$	12781,4	12458,1	-323,4	97,47
7.1.1. Сверхурочно	$\Phi_{p.ч1}^{св}$		57,1		
7.2. Одним рабочим	$\Phi_{э}$	1775,2	1768,6	-6,6	99,63
8. Среднегодовая выработка продукции, тыс. р.					
8.1. Одного работающего	$B$	11322,934	11891,0	+568,066	105,02
8.2. Одного рабочего	$B_{г.р}$	13611,11	14310,05	+698,94	105,14
9. Среднедневная выработка продукции одного рабочего, тыс. р.	$B_d$	60,927	64,171	+3,244	105,32
10. Среднечасовая выработка продукции одного рабочего, тыс. р.	$B_ч$	7,66737	8,09117	+0,4238	105,53
11. Непроизводительные затраты рабочего времени, тыс. чел.-ч	$\Phi_{p.ч1}^{н.з}$		15,5		
12. Сверхплановая экономия рабочего времени за счёт повышения технического уровня производства и совершенствования организации производства; всего, тыс.ч.	$\Phi_{эк.р1}$		557,8		
12.1. Мероприятий НТП	$\Phi_{эк.р1}^{н.т.п}$		538,2		
12.2. Повышения уровня кооперирования	$\Phi_{эк.р1}^{к.п}$		19,6		
13. Изменение объема произведенной продукции за счёт структурных сдвигов, млн р.	$\Delta TP^{ст}$		+650,0		

**Задача 3.7.** Провести анализ выполнения плана по показателям производительности труда. Определить влияние факторов на изменение среднегодовой выработки одного работающего и изменение объема выпуска продукции (см. табл. 3.12).

Таблица 3.12

Исходные данные для факторного анализа среднегодовой выработки одного работающего и влияние ее изменения на объем произведенной продукции

Показатели	Обозначения	План	Факт	Отклонение	
				млн. р., (+,-)	%
1	2	3	4	5	6
1. Объем произведенной продукции в сопоставимых ценах, без учета налогов, млн р. р	ТП	96000	100800	+4800	
2. Среднесписочная численность за год					
2.1. Работающих	Ч	2000	2016	+16	
2.2. Рабочих	Ч <sub>г.р</sub>	1600	1653	+53	
3. Удельный вес рабочих в общем объеме работающих, %	УД <sub>р</sub>	80	82	+2	
4. Среднее количество дней, отработанных за год одним рабочим	Д <sub>р.г</sub>	240	230	10	
5. Средняя продолжительность рабочего дня, ч	t <sub>д</sub>	8,0	7,8	0,2	
6. Общее количество человеко-часов, отработанных за год					
6.1. Одним рабочим, ч	Ф <sub>э</sub>	1920	1794	126	
6.2. Всеми рабочими, тыс. чел.-ч	Ф <sub>р.ч</sub>	3072	2965,48	106,52	
7. Среднегодовая выработка продукции, млн р.					
7.1. Одного работающего	В	48,0	50,0	+2,0	
7.2. Одного рабочего	В <sub>г.р</sub>	60,0	60,98	+0,98	
8. Среднедневная выработка продукции на одного рабочего, тыс. р.	В <sub>д</sub>	250,0	265,2	+15,2	
9. Среднечасовая выработка продукции на одного рабочего, тыс. р.	В <sub>ч</sub>	31,25	33,99	+2,74	
10. Сверхплановая экономия рабочего времени за счет повышения технического уровня производства и совершенствования его организации, тыс. чел.-ч, всего	Ф <sub>эк.р1</sub>		105		
10.1. Мероприятий НТП	Ф <sub>эк.р1</sub> <sup>НТП</sup>		85		
10.2. Повышения уровня кооперирования	Ф <sub>эк.р1</sub> <sup>к.п</sup>		20		
11. Изменение объема произведенной продукции за счет структурных сдвигов, млн р.	ΔТП <sup>СТ</sup>		+780		

**Задача 3.8.** Рассчитать влияние факторов на изменение затрат на оплату труда работников, включаемых в состав себестоимости продукции. Исходные данные в табл. 3.13.

Таблица 3.13

Исходные данные для анализа оплаты труда в составе себестоимости продукции

Виды оплат	Оплата труда, млн р.		
	план	Отчет	отклоне- ние
1	2	3	4
1. Переменная часть оплаты труда рабочих без оплаты отпусков	8541,4	10768,1	+2226,7
1.1. По сдельным расценкам	5028,4	6250,56	+1222,16
1.2. Премии за производственные результаты, всего В том числе сдельщиков	3513,0 2668,0	4517,54 3222,0	+1000,54 +554,0
2. Постоянная часть оплаты труда рабочих без оплаты отпусков	7910,4	9772,26	+1861,86
2.1. Оплата по тарифным ставкам (повременная)	5496,4	6921,21	+1424,81
2.2. Все виды доплат и надбавок	2334,0	2749,94	+415,94
2.2.1. Доплаты за сверхурочное время		49,0	+49,0
2.2.2. Целодневные и внутрисменные простои		0,81	+0,81
2.3. Прочие виды оплат	80,0	101,11	+21,11
3. Всего оплата труда рабочих без отпусков (стр. 1 + стр. 2)	16451,8	20540,36	+4088,56
4. Удельный вес переменной части (без учета отпусковных), % (стр.1:стр. 3) ·100	51,92	52,42	+0,5
5. Распределение отпускных, всего	1087,7	1359,53	+271,83
5.1. Относящихся к переменной части (итог стр.5 × стр. 4):100	564,7	712,66	+147,96
5.2. Относящихся к постоянной части (итог стр.5–стр. 5.1)	523,0	646,87	+123,87
6. Итого оплата труда рабочих с отпусками	17539,5	21899,89	+4360,39
6.1. Переменная часть (стр.1+ стр. 5.1)	9106,1	11480,76	+2374,66
6.2. Постоянная часть (стр.2 + стр. 5.2)	8433,4	10419,13	+1985,73
7. Оплата труда служащих	8690,9	10879,37	+2206,47
7.1. Оплата по окладам, включая оплату отпусков (среднегодовая)	6302,8	7874,22	+1571,42
7.2. Премии	1851,0	2316,43	+465,43
7.3. Доплаты и надбавки	537,1	706,72	169,62
8. Оплата труда работников неосновной деятельности	80,0	90,74	+10,74
9. Всего расходов на оплату труда по предприятию	26310,4	32888,0	+6577,6
10. Количество отработанных дней одним рабочим в среднем за год	223,4	223	0,4
11. Средняя продолжительность рабочей смены, ч	7,9462	7,9309	0,0153
12. Средняя численность ППП, всего	8655	8477	– 178
12.1. Рабочих	7200	7044	– 156
12.1.2. Рабочих-повременщиков	3800	3714	– 86
12.2. Служащих	1455	1433	– 22

1	2	3	4
13. Прямая зарплата одного рабочего-сдельщика, тыс. р.			
13.1. Среднегодовая [(стр. 1.1+5.1): стр. 12.1.1]	2429,735	3062,303	+632,568
13.2. Среднедневная (стр.13.1: стр. 10)	10,876	13,732	+2,856
13.3. Среднечасовая (стр.13.2: стр.11)	1,3867	1,7315	+0,3628
14. Зарплата одного рабочего-повременщика (по тарифным ставкам), тыс. р.			
14.1. Среднегодовая (стр. 2.1: стр.12.1.2)	1446,421	1863,546	+417,125
14.2. Среднедневная (стр.14.1: стр.10)	6,47458	8,3567	+1,88212
14.3. Среднечасовая (стр.14.2: стр.11)	0,8148	1,05369	+0,23889
15. Среднегодовая зарплата одного служащего, млн р. (стр.7: стр.12.2)	5,97313	7,60459	+1,63146
16.Количество часов, отработанных за год всеми рабочими, тыс. чел.-ч	12781,4	12458	-323,4
17. Коэффициент премий, надбавок и доплат $\frac{\text{стр.}(7.2 + 7.3)}{\text{стр.7.1}} + 1$	1,378895	1,38393	+0,005035
18.Объем произведенной продукции, млн. р.	98000	100800	+2800
19.Изменение объема производства за счет структуры произведенной продукции, млн р.		+650	
20.Удельная трудоемкость продукции чел.-ч/тыс. р. (стр.16:стр.18)	0,13042	0,12359	- 0,00683
21.Удельная заработная плата одного рабочего, тыс. р./чел.-ч (стр.6.1: стр.16)	0,71245	0,92156	+0,20911

**Задача 3.9.** Определить абсолютное и относительное отклонения по ФОТ работников предприятия, включаемого в состав себестоимости, а также влияние факторов на величину этих отклонений (см. табл. 3.14).

Таблица 3.14

## Исходные данные для анализа ФОТ работников

Показатели	План	Факт
Годовой фонд оплаты труда работников основной деятельности, всего, млн р., в том числе	42040	40820
Фонд переменной части оплаты труда рабочих с учётом отпусков	16820	16180
Фонд постоянной части оплаты труда остальных работников	25220	24640
Среднесписочная численность рабочих, чел.	240	234
Среднесписочная численность работающих ППП, чел.	304	296
Плановый фонд оплаты труда работников при фактической их численности, млн р.	40954	
Коэффициент увеличения выпуска продукции при плановой структуре		1,061

**Задача 3.10.** Определить влияние использования трудовых ресурсов на изменение выпуска продукции в отчетном году по сравнению с прошлым годом. Определить влияние основных факторов на изменение фонда заработной платы рабочих-повременщиков. Установить соотношение между темпами роста средней заработной платы и производительности труда одного работающего. Исходные данные в табл. 3.15.

Таблица 3.15

Исходные данные для анализа

Показатели	Прошлый год	Отчетный год
1. Среднесписочная численность работающих, чел., в том числе	400	450
1.1. Рабочие, из них	300	350
1.1.1. Рабочих-повременщиков	50	60
2. Фонд заработной платы работающих, тыс.р.	120000	144000
3. Фонд повременной заработной платы, тыс.р.	10000	13200
4. Отработано дней одним рабочим в среднем за год	210	220
5. Средняя продолжительность рабочего дня, ч.	6,5	6,8
6. Среднечасовая выработка одного рабочего, р./ч	4000	3600
7. Объем произведенной продукции, тыс.р.		
8. Среднегодовая выработка одного работающего, р.		
9. Среднечасовая заработная плата одного рабочего-повременщика, р.		

## **ТЕМА 4. АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОСНОВНЫМИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ФОНДАМИ (ОПФ) И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

### **4.1. Анализ обеспеченности предприятия основными фондами и технического состояния ОПФ**

В процессе анализа необходимо изучить:

1. Обеспеченность предприятия и его структурных подразделений основными фондами, в том числе, основными и неосновными производственными фондами – устанавливается сравнением фактического их объема (среднегодовой первоначальной стоимости) в сопоставимых ценах с плановой потребностью и расчетом абсолютного и относительного отклонения от плана.

2. Динамику ОФ и ОПФ – рассчитываются базисные и цепные темпы их роста и прироста.

3. Изменения, произошедшие в отчетном году, в структуре отдельных видовых групп (зданий, сооружений, передаточных устройств, машин и оборудования, транспортных средств и прочих ОПФ), активной и пассивной частей ОПФ, – устанавливаются сравнением фактических их удельных весов отдельных видовых групп по состоянию на начало и конец года с плановым их уровнем и расчетом отклонений от плана.

4. Движение ОПФ рассчитать за отчетный период для ОПФ в целом, отдельных их видовых групп, активной и пассивной частей коэффициенты обновления ( $K_{об}$ ), выбытия ( $K_{вб}$ ), прироста ( $K_{пр}$ ) и технического состояния – коэффициенты износа ( $K_{из}$ ) и годности ( $K_{г}$ ) на начало и конец года, срок обновления ( $T_{об}$ ) и сопоставить их с данными предыдущего года:

$$K_{об} = \frac{ПС_{п}(\text{в том числе } ПС_{вв})}{ПС_{к}}; \quad K_{вб} = \frac{ПС_{вб}(\text{в том числе } ПС_{лк})}{ПС_{н}};$$
$$K_{пр} = \frac{\Delta ПС}{ПС_{н}} = \frac{ПС_{п} - ПС_{вб}}{ПС_{н}}; \quad K_{из}^{н(к)} = \frac{I_{н(к)}}{ПС_{н(к)}}; \quad T_{об} = \frac{ПС_{п}}{ПС_{н}};$$
$$K_{г}^{н(к)} = 1 - K_{из}^{н(к)} = \frac{ПС_{н(к)} - I_{н(к)}}{ПС_{н(к)}} = \frac{O_{пс}^{н(к)}}{ПС_{н(к)}},$$

где  $ПС_{п}$ ,  $ПС_{вв}$  – первоначальная стоимость соответственно поступивших и введенных в действие ОПФ в целом или их отдельных составляющих, млн р.;

$ПС_{вб}$ ,  $ПС_{лк}$  – первоначальная стоимость соответственно выбывших и ликвидированных ОПФ в целом или их отдельных составляющих, млн р.;

$ПС_{н}$ ,  $ПС_{к}$  – первоначальная стоимость соответственно на начало и конец года ОПФ в целом или их отдельных составляющих, млн р.;

$ПС_{н(к)}$  – первоначальная стоимость ОПФ в целом или их отдельных составляющих соответственно на начало (или конец года), млн р.;

$I_{н(к)}$  – сумма износа ОПФ в целом или их отдельных составляющих соответственно на начало (или конец года), млн р.;

$O_{пс}^{н(к)}$  – остаточная первоначальная стоимость ОПФ в целом или их отдельных составляющих соответственно на начало (или конец года), млн р.

Коэффициенты обновления  $K_{об}$ , выбытия  $K_{вб}$  и прироста  $K_{пр}$  характеризуют степень интенсивности соответственно обновления, выбытия и уровень прироста за анализируемый год ОПФ предприятия в целом или отдельных их составляющих, а коэффициенты износа  $K_{из}^{н(к)}$  и годности  $K_{г}^{н(к)}$  – уровень их износа и годности на начало и конец года (чем меньше  $K_{из}^{н(к)}$ , тем больше  $K_{г}^{н(к)}$ ). Срок обновления  $T_{об}$  показывает, за сколько лет произойдет полное обновление ОПФ предприятия или отдельных их составляющих.

При проведении анализа движения ОПФ необходимо:

1. Сравнить коэффициенты обновления и выбытия по активной части и по всем ОПФ и выяснить, за счет какой части ОПФ в большей степени происходит их обновление и выбытие.

Более высокий коэффициент обновления (или выбытия) по активной части, чем по всем остальным ОПФ, покажет, что их обновление (или выбытие) происходит за счет активной части и положительно (отрицательно) повлияет на показатель фондоотдачи  $\Phi_0$ .

2. Рассматривать коэффициенты обновления  $K_{об}$  и выбытия  $K_{вб}$  во взаимосвязи.

Если  $K_{вб}$  опережает  $K_{об}$ , то обновление происходит не за счет замены старых, изношенных фондов, а главным образом за счет нового строительства, что приводит к накоплению устаревшего оборудования и сдерживает рост эффективности ОПФ.

Обновление ОПФ может происходить как за счет приобретения новых, так и за счет модернизации имеющихся ОПФ, что более предпочтительно. Поэтому нужно проанализировать и изменение уровня модернизации ОПФ по отдельным видовым группам и активной части (в натуральных единицах и по стоимости) и сопоставить с коэффициентами обновления.

Технический уровень оборудования и степень его морального износа, кроме коэффициентов износа и годности, характеризует и возрастной состав оборудования (табл. 4.1).

Таблица 4.1

## Анализ возрастного состава оборудования

Возрастные группы, лет	Виды оборудования														Всего	
	металло-режущее		кузнечно-прессовое		подъемно-транспортное		термическое		приборы		роботы-манипуляторы		прочие			
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
до 5	490	25,0	108	27,1	122	26,3	24	20,0	46	85,2	53	100	6	6,1	849	27,0
от 5 до 10	240	12,2	45	11,3	26	5,6	22	18,3	8	14,8			12	12,1	353	11,2
от 10 до 20	667	34,0	160	40,1	148	32,0	42	35,0					35	35,3	1052	33,4
от 20 и выше	565	28,8	86	21,5	167	36,1	32	26,6					46	46,5	896	28,4
Всего	1962	100	399	100	463	100	120	100	54	100	53	100	99	100	3150	
Удел. вес, %	62,3		12,7		14,7		3,8		1,7		1,7		3,1			100

Для анализа возрастного состава действующее оборудование:

1. Группируется по видам, а внутри них – по продолжительности эксплуатации (лет), см. табл. 4.1.

2. Рассчитывается средний возраст  $j$ -го оборудования ( $\bar{x}_j$ ) и сопоставляется с полезным сроком его использования:

$$\bar{x}_j = \sum x_{cij} d_{ij}, \quad x_{cij} = (x_{vij} + x_{nij})/2,$$

где  $x_{cij}, x_{vij}, x_{nij}$  – соответственно середина, верхнее и нижнее значения  $i$ -го возрастного интервала  $j$ -й группы оборудования, лет;  $d_{ij}$  – удельный вес  $j$ -го оборудования  $i$ -й возрастной группы в общем его количестве, в долях.

Техническое состояние ОПФ зависит от своевременного и качественного их ремонта, ввода в действие новой техники. Поэтому, используя данные отделов главного механика и энергетика нужно проанализировать выполнение плана ремонта и ввода в эксплуатацию конкретных видов оборудования, обратив особое внимание на выполнение сроков ремонтных работ и ввода в эксплуатацию оборудования, их качество.

#### 4.2. Анализ фондоотдачи

Для полной характеристики эффективности использования ОПФ применяются:

– *Обобщающие показатели*, характеризующие эффективность использования всех ОПФ предприятия в целом:

фондоотдача	$\Phi_o = \text{ТП} / \text{ПС}_c$ ;
фондоемкость	$\Phi_e = 1 / \Phi_o = \text{ПС}_c / \text{ТП}$ ;
рентабельность ОПФ	$Y_r^{\text{опф}} = \text{П}_r^{\text{п}}$ или $\text{П} / \text{ПС}_c$ ,

где  $\text{ПС}_c$  – первоначальная среднегодовая стоимость ОПФ, млн р./г.;

$\text{П}_r^{\text{п}}$  – прибыль от реализации продукции (работ, услуг) предприятия, млн р./г.;

$\text{П}$  – прибыль предприятия, млн р./г.

Фондоотдача показывает, какой объем продукции в стоимостном выражении предприятие получает с каждого рубля, вложенного в ОПФ. Она характеризует эффективность использования ОПФ с количественной стороны;

– *Частные показатели*, характеризующие уровень использования технологического оборудования и производственных площадей.

В процессе анализа фондоотдачи необходимо изучить:

выполнение плана по ее уровню – рассчитать процент выполнения плана (в сопоставимых ценах), абсолютное и относительное отклонение от плана;

динамику фондоотдачи – рассчитать базисные и цепные темпы ее роста и прироста за анализируемый период;

выявить:

факторы и количественно измерить их влияние на изменение фондоотдачи ( $\Delta \Phi_o$ ) и объем произведенной продукции ( $\Delta \text{ТП}$ );

резервы роста  $\Phi_o$  и разработать мероприятия по ее увеличению.

При расчёте фондоотдачи:

в среднегодовой первоначальной стоимости учитываются не только собственные, но и арендованные ОПФ и не учитываются ОПФ, находящиеся на консервации, в резерве и сданные в аренду;

объем произведенной продукции оценивается в сопоставимых ценах без учета налогов, включаемых в отпускную цену единицы продукции;

первоначальная среднегодовая стоимость ОПФ оценивается в сопоставимых ценах.

Среди экономистов нет единого мнения по группировке факторов, влияющих на изменение фондоотдачи. Соответственно различны и методики ее анализа. Рассмотрим некоторые из них.

### Вариант 1

Факторная модель фондоотдачи:

$$\Phi_o = \frac{\text{ТП}}{\text{ПС}_c} = \frac{\text{ТП}}{\text{ПС}_c^a} \cdot \frac{\text{ПС}_c^a}{\text{ПС}_c} = \text{УД}_a \cdot \Phi_a,$$

где  $\text{ПС}_c^a$  – первоначальная среднегодовая стоимость активной части ОПФ (или только технологического оборудования), млн р./г.;

$УД_a$  – удельный вес активной части в общей стоимости ОПФ, в долях;

$\Phi_a$  – фондоотдача активной части ОПФ, р.

Факторы первого порядка, влияющие на изменение фондоотдачи ОПФ:

удельный вес активной части –  $УД_a$  (в данном случае только «Машин и оборудования»);

фондоотдача активной части –  $\Phi_a$ .

Для расчета влияния этих факторов на изменение соответственно фондоотдачи можно использовать прием цепных подстановок, абсолютных и относительных разниц и др. При использовании способа абсолютных разниц:

$$\Delta\Phi_o^{уд} = (УД_{a1} - УД_{a0}) \cdot \Phi_{a0} = \Delta УД_a \cdot \Phi_{a0};$$

$$\Delta\Phi_o^{\phi.a} = УД_{a1} \cdot (\Phi_{a1} - \Phi_{a0}) = УД_{a1} \cdot \Delta\Phi_a,$$

где  $\Delta\Phi_o^{уд}$ ,  $\Delta\Phi_o^{\phi.a}$  – изменения фондоотдачи ОПФ за счет изменения соответственно удельного веса активной части и фондоотдачи активной части ОПФ, р.;

$УД_{a0}$ ,  $УД_{a1}$  – удельный вес активной части ОПФ по плану и фактический, в долях;

$\Phi_{a0}$ ,  $\Phi_{a1}$  – плановая и фактическая фондоотдача активной части ОПФ, р.

К факторам второго порядка, относятся факторы, влияющие на фондоотдачу активной части  $\Phi_a$ .

Фондоотдача активной части ОПФ является сложным фактором. Среди экономистов нет единого мнения в подходе к формированию ее факторов второго и последующих порядков.

## Вариант 2

$$\Phi_a = \frac{ТП}{ПС_c^a} = \frac{n_d \cdot \Phi_9^д \cdot В_ч}{n_d \cdot Ц_{об}} = \frac{\Phi_9^д \cdot В_ч}{Ц_{об}} = \frac{Д_{р.г} \cdot К_{см} \cdot t_d \cdot К_{и} \cdot В_ч}{\bar{Ц}_{об}},$$

где  $n_d$  – среднее количество единиц действующего технологического оборудования, шт.;  $\Phi_9^д$  – годовой эффективный фонд времени работы единицы действующего технологического оборудования, ч/г.;  $В_ч$  – среднечасовая выработка (производительность) единицы действующего технологического оборудования, млн р./ч.;  $\bar{Ц}_{об}$  – средняя (сопоставимая) цена единицы действующего технологического оборудования, млн р./шт.;  $Д_{р.г}$  – количество дней, отработанных за год единицей действующего технологического оборудования;  $К_{см}$  – коэффициент сменности работы оборудования;  $t_d$  – средняя продолжительность рабочего дня (смены), ч;  $К_{и}$  – коэффициент использования единицы действующего технологического оборудования по времени работы  $К_{и} = (1 - Н_p)$ ;



Рис. 4.1. Структурно-логическая модель факторного анализа фондоотдачи ОПФ (факторов первого и второго порядков – варианты 1 и 1.1., третьего и четвертого порядков – вариант 1.1)

$N_p$  – средний коэффициент потерь рабочего времени на планово-предупредительный ремонт единицы действующего технологического оборудования.

Влияние этих факторов на изменения фондоотдачи активной части можно рассчитать способом цепных подстановок (табл. 4.2). Структурно-логическая модель факторного анализа фондоотдачи ОПФ (факторов первого и второго порядка – варианты 1 и 1.1, третьего и четвертого порядков – вариант 1.1), приведена на рис.4.1

Расчет изменения фондоотдачи ОПФ за счет  $i$ -х факторов второго порядка, влияющих на фондоотдачу активной части, по варианту 1.1 приведен в табл. 4.2.

Таблица 4.2  
Алгоритм расчета влияния факторов на фондоотдачу ОПФ\* (Вариант 1)

Факторы	Алгоритм расчета	Влияние на фондоотдачу, р.	
		Активной части ОПФ	ОПФ
1	2	3	4
1. Изменение удельного веса активной части ОПФ	$\Delta\Phi_o^{уд} = \Delta U D_a \cdot \Phi_{a0}$		+
2. Изменение фондоотдачи активной части ОПФ	$\Delta\Phi_o^{\phi.a} = \Delta U D_{a1} \cdot \Phi_a$		+
Итого	$\Delta\Phi_o = \Phi_{o1} - \Phi_{o0} = \Delta\Phi_o^{уд} + \Delta\Phi_o^{\phi.a}$		+
Изменение фондоотдачи активной части за счет		+	
2.1. Годового эффективно-го фонда рабочего времени единицы действующего технологического оборудования, всего	$\Delta\Phi_a^{\phi.эд} = \Phi_a^{y1} - \Phi_{a0};$ $\Phi_a^{y1} = \left( \Phi_{э1}^д \cdot B_{ч0} / \bar{Ц}_{об.0} \right)$	+	
	$\Delta\Phi_o^{\phi.эд} = U D_{a1} \cdot \Delta\Phi_a^{\phi.эд}$		+
в том числе за счет изменения 2.1.1. Целодневных потерь рабочего времени единицы действующего технологического оборудования	$\Delta\Phi_a^{д.р} = \Phi_a^{y1.1} - \Phi_{a0};$ $\Phi_a^{y1.1} = \frac{D_{p.r1} \cdot K_{см0} \cdot t_{д0} \cdot K_{и0} \cdot B_{ч0}}{\bar{Ц}_{об.0}}$	+	
	$\Delta\Phi_o^{д.р} = U D_{a1} \cdot \Delta\Phi_a^{д.р}$		+

1	2	3	4
2.1.2. Коэффициента сменности единицы действующего технологического оборудования	$\Delta\Phi_a^{к.см} = \Phi_a^{y1.2} - \Phi_a^{y1.1},$ $\Phi_a^{y1.2} = \frac{D_{p.r1} \cdot K_{см1} \cdot t_{д0} \cdot K_{и0} \cdot B_{ч0}}{\bar{\Pi}_{об.0}}$		+
	$\Delta\Phi_o^{к.см} = UD_{al} \cdot \Delta\Phi_a^{к.см}$	+	
2.1.3. Средней продолжительности рабочего дня (внутрисменных потерь) единицы действующего технологического оборудования	$\Delta\Phi_a^{t_d} = \Phi_a^{y1.3} - \Phi_a^{y1.2},$ $\Phi_a^{y1.3} = \frac{D_{p.r1} \cdot K_{см1} \cdot t_{д1} \cdot K_{и0} \cdot B_{ч0}}{\bar{\Pi}_{об.0}}$	+	
	$\Delta\Phi_o^{t_d} = UD_{al} \cdot \Delta\Phi_a^{t_d}$		+
2.1.4. Среднего коэффициента использования времени работы единицы действующего технологического оборудования	$\Delta\Phi_a^{к.и} = \Phi_a^{y1} - \Phi_a^{y1.3}$	+	
	$\Delta\Phi_o^{к.и} = UD_{al} \cdot \Delta\Phi_a^{к.и}$		+
2.2. Среднечасовой выработки единицы действующего технологического оборудования, всего	$\Delta\Phi_a^{в.ч} = \Phi_a^{y2} - \Phi_a^{y1},$ $\Phi_a^{y2} = \frac{D_{p.r1} \cdot K_{см1} \cdot t_{д1} \cdot K_{и1} \cdot B_{ч1}}{\bar{\Pi}_{об.0}}$	+	
	$\Delta\Phi_o^{в.ч} = UD_{al} \cdot \Delta\Phi_a^{в.ч}$		+
2.3. Средней цены технологического оборудования	$\Delta\Phi_a^ц = \Phi_{al} - \Phi_a^{y2}$	+	
	$\Delta\Phi_o^ц = UD_{al} \cdot \Delta\Phi_a^ц$		+

\* В табл. 4.2 знак «+» означает, что указанный фактор влияет на анализируемый показатель и его влияние нужно рассчитать.

### Вариант 2

$$\text{Факторная модель фондоотдачи: } \Phi_o = \frac{ТП}{ПС_c} = \frac{K_{и.м} \cdot ПМ_c}{ПС_c},$$

где  $ПМ_c$  – среднегодовая производственная мощность предприятия, в стоимостном выражении, млн р./год;

$K_{и.м}$  – коэффициент использования среднегодовой производственной мощности предприятия;

Факторы первого порядка, влияющие на изменение фондоотдачи:

коэффициент использования среднегодовой производительной мощности предприятия –  $K_{и.м}$  ;

среднегодовая производственная мощность предприятия –  $ПМ_c$ , млн р./г.;

среднегодовая первоначальная стоимость ОПФ –  $ПС_c$ , млн р./г.

Влияние этих факторов на изменение фондоотдачи ОПФ можно рассчитать способом цепных подставок (табл. 4.3).

К факторам второго порядка относятся факторы, влияющие на уровень использования среднегодовой производственной мощности предприятия  $K_{и.м}$ .

Рассмотрим далее **факторы второго порядка**.

Уровень использования среднегодовой производственной мощности предприятия зависит от объема произведенной продукции и величины среднегодовой производственной мощности предприятия:

$$K_{и.м} = \frac{ТП}{ПМ_c} = \frac{n_d \cdot \Phi_9^d \cdot B_{ч}}{ПМ_c} = \frac{n_d \cdot D_{р.г} \cdot K_{см} \cdot t_d \cdot K_{и} \cdot B_{ч}}{ПМ_c}$$

Тогда к факторам второго порядка, влияющими на изменение фондоотдачи ОПФ за счет уровня использования среднегодовой производственной мощности предприятия, относятся следующие факторы:

$$\Phi_0^{к.им} = \frac{n_d \cdot \Phi_9^d \cdot B_{ч} \cdot ПМ_c}{ПМ_c \cdot ПС_c} = \frac{n_d \cdot \Phi_9^d \cdot B_{ч}}{ПС_c} = \frac{n_d \cdot D_{р.г} \cdot K_{см} \cdot t_d \cdot K_{и} \cdot B_{ч}}{ПС_c},$$

где  $n_d$  – количество действующего технологического оборудования;

$\Phi_9^d$  – годовой эффективный фонд рабочего времени единицы действующего технологического оборудования, тыс. маш.-ч/г.;

$B_{ч}$  – среднегодовая выработка единицы действующего технологического оборудования, млн р./ч.

Влияние этих факторов на изменение фондоотдачи ОПФ можно рассчитать приемом цепных подстановок (табл. 4.3).

Среднечасовая выработка (производительность) единицы действующего технологического оборудования (варианты 1 и 2) является сложным фактором. Ее можно детализировать на факторы третьего порядка, влияющие как на отдачу ОПФ, так и на активную их часть.

Среднечасовую выработку единицы действующего технологического оборудования можно рассчитать по формуле

$$B_{ч} = ТП / \Phi_9^{д.п},$$

где  $\Phi_9^{д.п}$  – годовой эффективный фонд времени работы действующего парка технологического оборудования, тыс. маш.-ч./г.

К факторам **третьего порядка** относятся:

3.1. Изменение уровня загрузки оборудования и организации производства;

3.2. Внедрение новой более эффективной техники и прогрессивной технологии;

- 3.3. Непроизводительные затраты машинного времени;
- 3.4. Изменение уровня кооперирования;
- 3.5. Изменение структуры произведенной продукции.

Для расчета влияния факторов третьего порядка можно использовать прием цепных подстановок.

*Первая подстановка* приводит фактическую среднечасовую выработку единицы действующего технологического оборудования в сопоставимые с планом условия: путем расчета числителя при плановой структуре продукции и плановом уровне кооперированных поставок; а знаменателя – за производительно отработанное время и при плановом техническом уровне производства и труда.

Таблица 4.3

Алгоритм расчета факторов на изменение фондоотдачи ОПФ (Вариант 2)

Факторы	Алгоритм расчета
1	2
<b>Факторы первого порядка</b>	
Изменение фондоотдачи ОПФ за счет 1. Уровня использования среднегодовой производственной мощности предприятия, всего	$\Delta\Phi_o^{к.им} = \Phi_o^{y1} - \Phi_{o0};$ $\Phi_o^{y1} = \frac{K_{и.м1} \cdot ПМ_{с0}}{ПС_{с0}}$
2. Уровня среднегодовой производственной мощности предприятия	$\Delta\Phi_o^{п.м} = \Phi_o^{y2} - \Phi_o^{y1}; \quad \Phi_o^{y2} = \frac{K_{и.м1} \cdot ПМ_{с1}}{ПС_{с0}}$
3. Первоначальной среднегодовой стоимости ОПФ	$\Delta\Phi_o^{п.с} = \Phi_{o1} - \Phi_o^{y2}$
Итого	$\Delta\Phi_o = \Phi_{o1} - \Phi_{o0} = \Delta\Phi_o^{к.им} + \Delta\Phi_o^{п.м} + \Delta\Phi_o^{п.с}$
<b>Факторы второго порядка</b>	
Изменение уровня использования среднегодовой производственной мощности предприятия за счет 1.1. Количества действующего технологического оборудования	$\Delta\Phi_o^{нд} = \Phi_o^{y1.1} - \Phi_{o0};$ $\Delta\Phi_o^{y1.1} = \frac{n_{д1} \cdot \Phi_{э0}^д \cdot B_{ч0}}{ПС_{с0}}$
1.2. Годового эффективного фонда рабочего времени единицы действующего технологического оборудования, всего	$\Delta\Phi_o^{фэд} = \Phi_o^{y1.2} - \Phi_o^{y1.1};$ $\Delta\Phi_o^{y1.2} = \frac{n_{д1} \cdot \Phi_{э1}^д \cdot B_{ч0}}{ПС_{с0}}$

1	2
в том числе за счет изменения: 1.2.1. Целодневных потерь рабочего времени единицы действующего технологического оборудования	$\Delta\Phi_o^{д.р} = \Phi_o^{y1.2.1} - \Phi_o^{y1.1};$ $\Delta\Phi_o^{y1.2.1} = \frac{n_{д1} \cdot D_{p.r1} \cdot K_{см0} \cdot t_{д0} \cdot K_{и0} \cdot B_{ч0}}{ПC_{с0}}$
1.2.2. Коэффициента сменности работы единицы действующего технологического оборудования	$\Delta\Phi_o^{к.см} = \Phi_o^{y1.2.2} - \Phi_o^{y1.2.1};$ $\Delta\Phi_o^{y1.2.2} = \frac{n_{д1} \cdot D_{p.r1} \cdot K_{см1} \cdot t_{д0} \cdot K_{и0} \cdot B_{ч0}}{ПC_{с0}}$
1.2.3. Средней продолжительности рабочего дня единицы действующего технологического оборудования	$\Delta\Phi_o^{t_d} = \Phi_o^{y1.2.3} - \Phi_o^{y1.2.2};$ $\Delta\Phi_o^{y1.2.3} = \frac{n_{д1} \cdot D_{p.r1} \cdot K_{см1} \cdot t_{д1} \cdot K_{и0} \cdot B_{ч0}}{ПC_{с0}}$
1.2.4. Коэффициента использования времени работы единицы действующего технологического оборудования	$\Delta\Phi_o^{к.и} = \Phi_o^{y1.2.4} - \Phi_o^{y1.2.3};$ $\Delta\Phi_o^{y1.2.4} = \frac{n_{д1} \cdot D_{p.r1} \cdot K_{см1} \cdot t_{д1} \cdot K_{и1} \cdot B_{ч0}}{ПC_{с0}}$
1.3. Среднечасовой выработки единицы действующего технологического оборудования	$\Delta\Phi_o^{в.ч} = \Phi_o^{y1.3} - \Phi_o^{y1.2.4};$ $\Delta\Phi_o^{y1.3} = \frac{n_{д1} \cdot D_{p.r1} \cdot K_{см1} \cdot t_{д1} \cdot K_{и1} \cdot B_{ч1}}{ПC_{с0}}$
1.4. Среднегодовой первоначальной стоимости ОПФ	$\Delta\Phi_o^{п.с} = \Phi_{o1} - \Phi_o^{y1.3}$
Всего	$\Delta\Phi_o^{к.им} = \Delta\Phi_o^{п.д} + \Delta\Phi_o^{ф.э} + \Delta\Phi_o^{в.ч} + \Delta\Phi_o^{п.с}$

$$B_{ч}^{y1} = \frac{ТП_1 \pm \DeltaТП^{ст} \pm \DeltaТП^{к.п}}{\Phi_{э1}^{д.п} - \Phi_{э1}^{н.з} \pm \Phi_{э1}^{внт}},$$

где  $\DeltaТП^{ст}$ ,  $\DeltaТП^{к.п}$  – изменение объема произведенной продукции за счет изменения соответственно структуры произведенной продукции и уровня кооперирования, млн р.;

$\Phi_{э1}^{д.п}$  – фактический годовой эффективный фонд времени работы действующего парка технологического оборудования, тыс. маш.-ч./г.;

$\Phi_{э1}^{н.з}$  – фактические непроизводственные затраты машинного времени действующего парка технологического оборудования, тыс. маш.-ч./г.;

$\Phi_{э1}^{внт}$  – фактическая экономия машинного времени действующего парка технологического оборудования в результате внедрения новой, более эффективной техники и прогрессивной технологии, тыс. маш.-ч./г. (фактор 3.2 берется в этом случае со знаком минус).

Для расчета первого условного показателя  $V_{\text{ч}}^{y1}$  необходимо рассчитать значения  $\Phi_{\text{э}1}^{\text{н.з}}$  и  $\Phi_{\text{э}1}^{\text{внт}}$ , так как значения  $\Delta \text{ТП}^{\text{ст}}$  и  $\Delta \text{ТП}^{\text{к.п}}$  были определены при анализе производительности труда.

Фактические непроизводительные затраты машинного времени рассчитываются по формуле

$$\Phi_{\text{э}1}^{\text{н.з}} = \frac{\Delta \text{ТП}_{\text{бр}}}{V_{\text{ч}1}} \quad \text{или} \quad \Phi_{\text{э}1}^{\text{н.з}} = \frac{\Delta \text{ТП}_{\text{бр}} \cdot \Phi_{\text{э}1}^{\text{д}}}{V_1^{\text{г}}}, \quad V_1^{\text{г}} = \frac{\Delta \text{ТП}_1}{n_{\text{д}1}},$$

где  $\Delta \text{ТП}_{\text{бр}}$  – уменьшение объема произведенной продукции за счет брака (исправимого и неисправимого), млн р.;

$\Phi_{\text{э}1}^{\text{д}}$  – фактический годовой эффективный фонд рабочего времени единицы действующего технологического оборудования, маш.-ч/г.;

$V_1^{\text{г}}$  – фактическая среднегодовая выработка (производительность) единицы действующего технологического оборудования, млн р./г.;

$n_{\text{д}1}$  – фактическое количество действующего технологического оборудования, шт.;

$V_{\text{ч}1}$  – фактическая среднечасовая выработка единицы действующего технологического оборудования, млн р./ч.

Фактическая экономия машинного времени в результате внедрения новой, более эффективной техники и прогрессивной технологии рассчитывается по формуле:

$$\Phi_{\text{э}1}^{\text{внт}} = (n_{\text{д}1} - n'_{\text{д}1}) \cdot \Phi_{\text{э}0}^{\text{д}} = (n_{\text{д}1} - \frac{\text{ТП}_1}{V_0^{\text{г}}}) \cdot \Phi_{\text{э}0}^{\text{д}} = \Delta n_{\text{д}}^{\text{внт}} \cdot \Phi_{\text{э}0}^{\text{д}}; \quad V_0^{\text{г}} = \text{ТП}_0 / n_{\text{д}0},$$

где  $n'_{\text{д}1}$  – фактическое количество действующего технологического оборудования, которое потребовалось бы предприятию при сохранении в отчетном периоде плановой среднегодовой выработки единицы действующего технологического оборудования;

$V_0^{\text{г}}$  – плановая среднегодовая выработка (производительность) единицы действующего технологического оборудования, тыс. р./г.;

$n_{\text{д}0}$  – плановое количество действующего технологического оборудования;

$\Phi_{\text{э}0}^{\text{д}}$  – плановый годовой эффективный фонд рабочего времени единицы действующего технологического оборудования, маш.-ч/г.;

$\Delta n_{\text{д}}^{\text{внт}}$  – количество действующего технологического оборудования, которое высвободилось в отчетном периоде за счет внедрения новой, более эффективной техники и прогрессивной технологии – за счет фактора 3.2.

Далее определяется влияние изменения факторов третьего порядка на изменение среднечасовой производительности единицы действующего технологического оборудования.

Изменение среднечасовой производительности единицы действующего технологического оборудования за счет изменения:

1. Уровня загрузки оборудования и организации производства, всего

$$\Delta V_{\text{ч}}^{3.0} = V_{\text{ч}}^{y1} - V_{\text{ч}0}$$

2. Внедрения новой более эффективной техники и прогрессивной технологии

$$\Delta V_{\text{ч}}^{\text{внт}} = V_{\text{ч}}^{y2} - V_{\text{ч}}^{y1};$$

$$V_{\text{ч}}^{y2} = (T\Pi_1 \pm \Delta T\Pi^{\text{ст}} \pm \Delta T\Pi^{\text{к.п}}) / (\Phi_{\text{эл}}^{\text{д.п}} - \Phi_{\text{эл}}^{\text{н.з}}).$$

3. Непроизводительных затрат машинного времени

$$\Delta V_{\text{ч}}^{\text{н.з}} = V_{\text{ч}}^{y3} - V_{\text{ч}}^{y2}; \quad V_{\text{ч}}^{y3} = (T\Pi_1 \pm \Delta T\Pi^{\text{ст}} \pm \Delta T\Pi^{\text{к.п}}) / \Phi_{\text{эл}}^{\text{д.п}}.$$

4. Уровня кооперирования

$$\Delta V_{\text{ч}}^{\text{к.п}} = V_{\text{ч}}^{y4} - V_{\text{ч}}^{y3}; \quad V_{\text{ч}}^{y4} = (T\Pi_1 \pm \Delta T\Pi^{\text{ст}}) / \Phi_{\text{эл}}^{\text{д.п}}.$$

5. Структуры произведенной продукции

$$\Delta V_{\text{ч}}^{\text{ст}} = V_{\text{ч}1} - V_{\text{ч}}^{y4};$$

$$\text{Всего: } \Delta V_{\text{ч}} = V_{\text{ч}1} - V_{\text{ч}0} = \Delta V_{\text{ч}}^{3.0} + \Delta V_{\text{ч}}^{\text{внт}} + \Delta V_{\text{ч}}^{\text{н.з}} + \Delta V_{\text{ч}}^{\text{к.п}} + \Delta V_{\text{ч}}^{\text{ст}}.$$

Далее необходимо определить влияние факторов третьего и четвертого порядков на изменение фондоотдачи активной части и всех ОПФ (вариант 1 – табл. 4.4; вариант 2 – табл. 4.5).

Далее необходимо определить влияние изменения фондоотдачи ОПФ на изменение объема произведенной продукции –  $\Delta T\Pi^{\text{ф}0}$ .

Исходная факторная модель изменения объема произведенной продукции

$$\Delta T\Pi = ПС_{\text{с}} \cdot \Phi_{\text{o}};$$

Тогда общее изменение объема произведенной продукции, всего:

$$\Delta T\Pi = \Delta T\Pi^{\text{пс}} + \Delta T\Pi^{\text{ф}0},$$

где  $\Delta T\Pi^{\text{пс}}$  – изменение объема произведенной продукции за счет первоначальной среднегодовой стоимости ОПФ, млн р.;

$\Delta T\Pi^{\text{ф}0}$  – изменение объема произведенной продукции за счет изменения фондоотдачи ОПФ, млн р.;

$$\Delta T\Pi^{\text{пс}} = \Delta ПС_{\text{с}} \cdot \Phi_{\text{o}0} \text{ (прием абсолютных разниц);}$$

$$\Delta T\Pi^{\text{ф}0} = ПС_{\text{с}1} \cdot \Delta \Phi_{\text{o}} = ПС_{\text{с}1} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta \Phi_{\text{o}i},$$

где  $ПС_{\text{с}1}$  – фактическая первоначальная среднегодовая стоимость ОПФ, млн р.;

$\Delta \Phi_{\text{o}i}$  – изменение фондоотдачи ОПФ за счет  $i$ -го фактора, р.

Методика расчета изменения объема произведенной продукции за счет факторов, влияющих на изменение фондоотдачи ОПФ, приведена в табл. 4.6 (вариант 1) и в табл. 4.7 (вариант 2).

### 4.3. Анализ рентабельности ОПФ

В процессе анализа необходимо изучить:

выполнение плана и динамику данного показателя;

причины изменения рентабельности ОПФ;

факторы и их влияние на изменение рентабельности ОПФ и влияние рентабельности ОПФ на изменение прибыли от реализации продукции;

выявить резервы повышения рентабельности ОПФ и разработать мероприятия по их реализации.

Таблица 4.4

Алгоритм расчета уровня влияния факторов третьего порядка на изменение фондоотдачи (Вариант 1)

Факторы	Алгоритм расчёта	Уровень влияния на фондоотдачу, р.	
		Активной части	ОПФ
3.1. Изменение уровня загрузки оборудования и организации производства	$\Delta\Phi_a^{3.0} = \Phi_{\text{эл}}^{\text{д}} \cdot \Delta B_{\text{ч}}^{3.0} / \bar{Ц}_{\text{об.0}}$	+	+
	$\Delta\Phi_o^{3.0} = \text{УД}_{\text{ал}} \cdot \Delta\Phi_a^{3.0}$		
3.2. Внедрение новой более эффективной техники и прогрессивной технологии	$\Delta\Phi_a^{\text{внт}} = \Phi_{\text{эл}}^{\text{д}} \cdot \Delta B_{\text{ч}}^{\text{внт}} / \bar{Ц}_{\text{об.0}}$	+	+
	$\Delta\Phi_o^{\text{внт}} = \text{УД}_{\text{ал}} \cdot \Delta\Phi_a^{\text{внт}}$		
3.3. Непроизводительные затраты машинного времени	$\Delta\Phi_a^{\text{н.з}} = \Phi_{\text{эл}}^{\text{д}} \cdot \Delta B_{\text{ч}}^{\text{н.з}} / \bar{Ц}_{\text{об.0}}$	+	+
	$\Delta\Phi_o^{\text{н.з}} = \text{УД}_{\text{ал}} \cdot \Delta\Phi_a^{\text{н.з}}$		
3.4. Изменение уровня кооперирования	$\Delta\Phi_a^{\text{к.п}} = \Phi_{\text{эл}}^{\text{д}} \cdot \Delta B_{\text{ч}}^{\text{к.п}} / \bar{Ц}_{\text{об.0}}$	+	+
	$\Delta\Phi_o^{\text{к.п}} = \text{УД}_{\text{ал}} \cdot \Delta\Phi_a^{\text{к.п}}$		
3.5. Изменение структуры произведенной продукции	$\Delta\Phi_a^{\text{ст}} = \Phi_{\text{эл}}^{\text{д}} \cdot \Delta B_{\text{ч}}^{\text{ст}} / \bar{Ц}_{\text{об.0}}$	+	+
	$\Delta\Phi_o^{\text{ст}} = \text{УД}_{\text{ал}} \cdot \Delta\Phi_a^{\text{ст}}$		
Итого	$\Delta\Phi_a^{\text{в.ч}} = \Phi_{\text{эл}}^{\text{д}} \cdot \Delta B_{\text{ч}} / \bar{Ц}_{\text{об.0}}$	+	+
	$\Delta\Phi_o^{\text{в.ч}} = \text{УД}_{\text{ал}} \cdot \Delta\Phi_a^{\text{в.ч}}$		

Таблица 4.5

Алгоритм расчета влияния факторов третьего и четвертого порядков на фондоотдачу (Вариант 2)

Факторы	Алгоритм расчета
Изменение фондоотдачи ОПФ за счет 3.1. Уровня загрузки оборудования и организации производства	$\Delta\Phi_o^{3.0} = \frac{n_{д1} \cdot \Phi_{э1}^д \cdot \Delta B_{ч}^{3.0}}{ПС_{с0}}$
3.2. Внедрения новой более эффективной техники и прогрессивной технологии	$\Delta\Phi_o^{внт} = \frac{n_{д1} \cdot \Phi_{э1}^д \cdot \Delta B_{ч}^{внт}}{ПС_{с0}}$
3.3. Непроизводительных затрат машинного времени	$\Delta\Phi_o^{н.з} = \frac{n_{д1} \cdot \Phi_{э1}^д \cdot \Delta B_{ч}^{н.з}}{ПС_{с0}}$
3.4. Уровня кооперирования	$\Delta\Phi_o^{к.п} = \frac{n_{д1} \cdot \Phi_{э1}^д \cdot \Delta B_{ч}^{к.п}}{ПС_{с0}}$
3.5. Структуры произведенной продукции	$\Delta\Phi_o^{ст} = \frac{n_{д1} \cdot \Phi_{э1}^д \cdot \Delta B_{ч}^{ст}}{ПС_{с0}}$
Итого	$\Delta\Phi_o = \frac{n_{д1} \cdot \Phi_{э1}^д \cdot \Delta B_{ч}}{ПС_{с0}}$

Таблица 4.6

Влияние изменения фондоотдачи ОПФ на объем произведенной продукции\* (Вариант 1)

Факторы	Изменение фондоотдачи, р.		Изменение объема произведенной продукции, млн р.
	активной части	ОПФ	
1	2	3	4
Первого порядка			
1.1. Среднегодовая первоначальная стоимость ОПФ			+
1.2. Фондоотдача ОПФ, всего в том числе			+
Второго порядка			
1.2.1. Удельный вес активной части ОПФ		+	+
1.2.2. Фондоотдача активной части ОПФ, всего		+	+
Итого			+

1	2	3	4
Третьего и четвертого порядка			
1.2.2.1. Годовой эффективный фонд времени работы единицы действующего технологического оборудования, всего в том числе	+	+	+
1.2.2.1.1. Целодневные потери рабочего времени			
1.2.2.1.2. Коэффициент сменности	+	+	+
1.2.2.1.3. Внутрисменные потери рабочего времени	+	+	+
1.2.2.1.4. Коэффициент использования времени работы оборудования	+	+	+
1.2.2.2. Среднечасовая выработка единицы действующего технологического оборудования, всего	+	+	+
1.2.2.3. Средняя цена единицы действующего технологического оборудования	+	+	+
Итого		+	+
Пятого порядка			
1.2.2.2.1. Изменение уровня загрузки оборудования и организации производства	+	+	+
1.2.2.2.2. Внедрение новой более эффективной техники и прогрессивной технологии	+	+	+
1.2.2.2.3. Непроизводительные затраты машинного времени	+	+	+
1.2.2.2.4. Изменение уровня кооперирования	+	+	+
1.2.2.2.5. Структура произведенной продукции	+	+	+
Итого	+	+	+

\* В табл. 4.6 знак «+» означает, что данный фактор влияет на изменение анализируемого показателя, и нужно определять его влияние.

Исходная формула рентабельности ОПФ: 
$$y_p^{\text{опф}} = \frac{\Pi_p^{\text{п}}}{\text{ПС}_c}$$

Рентабельности ОПФ показывает, какой объем прибыли в стоимостном выражении предприятие получает с каждого рубля, вложенного в ОПФ. Она характеризует эффективность использования ОПФ с качественной стороны.

Таблица 4.7

Влияние изменения фондоотдачи ОПФ на объем произведенной продукции\* (Вариант 2)

Факторы	Изменение	
	фондоотдачи ОПФ, р.	объема произведенной продукции, млн р.
1	2	3
<b>Первого порядка</b>		
1.1. Изменение среднегодовой первоначальной стоимости ОПФ		+
1.2. Изменение фондоотдачи ОПФ, всего в том числе		+
<b>Второго порядка</b>		
1.2.1. Уровень использования среднегодовой производственной мощности предприятия	+	+
1.2.2. Уровень среднегодовой производственной мощности предприятия	+	+
1.2.3. Среднегодовая первоначальная стоимость ОПФ	+	+
Итого	+	+
<b>Третьего порядка</b>		
1.2.1.1. Количество действующего технологического оборудования	+	+
1.2.1.2. Годовой эффективный фонд времени работы единицы действующего технологического оборудования, всего в том числе	+	+
<b>Четвертого порядка</b>		
1.2.1.2.1. Целодневные потери рабочего времени	+	+
1.2.1.2.2. Коэффициент сменности	+	+
1.2.1.2.3. Внутрисменные потери рабочего времени	+	+
1.2.1.2.4. Коэффициент использования времени работы оборудования	+	+
1.2.1.2.5. Изменение среднечасовой выработки единицы действующего технологического оборудования, всего	+	+
Итого	+	+
<b>Пятого порядка</b>		
1.2.1.3.1. Уровень загрузки оборудования и организации производства	+	+
1.2.1.3.2. Внедрение новой, более эффективной техники и прогрессивной технологии	+	+

1	2	3
1.2.1.3.3. Непроизводительные затраты машинного времени	+	+
1.2.1.3.4. Уровень кооперирования	+	+
1.2.1.3.5. Структура произведенной продукции	+	+
Итого	+	+

\* В табл. 4.7 знак «+» означает, что данный фактор влияет на анализируемый показатель и нужно определять его влияние.

Между рентабельностью ОПФ и фондоотдачей существует прямая взаимосвязь. Это видно из приведенной ниже факторной модели:

$$y_r^{\text{опф}} = \frac{\Pi_r^{\text{п}}}{\text{ПС}_c} = \frac{\text{ТП}^{\text{д}}}{\text{ПС}_c} \cdot \frac{\text{РП}}{\text{ТП}^{\text{д}}} \cdot \frac{\Pi_r^{\text{п}}}{\text{РП}} = \Phi_o \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}} \cdot \text{У}_{\text{р.п}}^{\text{пд}},$$

где РП – объем реализованной продукции, млн р.;

ТП<sup>д</sup> – объем произведенной продукции в действующих ценах, млн р.;

УД<sub>рп.тп</sub> – удельный вес реализованной продукции в общем ее выпуске, в долях;

У<sub>р.п</sub><sup>пд</sup> – рентабельность продаж реализованной продукции в долях.

В данной факторной модели показаны факторы первого порядка, влияющие на изменение рентабельности ОПФ. Факторы второго и последующих порядков оказывают влияние на фондоотдачу и рентабельность продаж реализованной продукции. Нам известны пока только, какие факторы второго и последующих порядков оказывают влияние на фондоотдачу (п. 4.2.1.). Поэтому в данном вопросе рассматривается только их влияние на рентабельность ОПФ.

Тогда факторная модель рентабельности ОПФ с учетом факторов первого и второго порядка, влияющих на изменение фондоотдачи, будут иметь вид:

$$y_r^{\text{опф}} = \Phi_o \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}} \cdot \text{У}_{\text{р.п}}^{\text{пд}} = \text{УД}_a \cdot \Phi_a \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}} \cdot \text{У}_{\text{р.п}}^{\text{пд}}.$$

Фондоотдача активной части в этом случае рассчитывается по формуле:

$$\Phi_a = \frac{\text{ТП}^{\text{д}}}{\text{ПС}_c^a} = \frac{\Phi_3^{\text{д}} \cdot \text{В}_ч^{\text{д}}}{\text{Ц}_{\text{об}}} = \frac{\text{Д}_{\text{рг}} \cdot \text{К}_{\text{см}} \cdot t_{\text{д}} \cdot \text{К}_{\text{и}} \cdot \text{В}_ч^{\text{д}}}{\text{Ц}_{\text{об}}},$$

где  $\text{В}_ч^{\text{д}} = \frac{\text{ТП}^{\text{д}}}{\Phi_3^{\text{д.п}}}$  – среднечасовая выработка единицы действующего парка технологического оборудования, тыс. р./маш.-ч;

$\Phi_3^{\text{д.п}}$  – годовой эффективный фонд рабочего времени действующего парка технологического оборудования, тыс. маш.-ч.



Рис. 4.2. Структурно-логическая схема факторного анализа рентабельности ОПФ

Алгоритм расчета влияния факторов на изменение рентабельности ОПФ приведен в табл. 4.8. Структурно-логическая модель факторного анализа рентабельности ОПФ приведена на рис. 4.2.

Расчет влияния факторов первого и второго порядков на изменение рентабельности ОПФ производим способом абсолютных разниц, а факторов второго и последующих порядков, влияющих на изменение фондоотдачи – приемом цепных подстановок.

Далее необходимо определить влияние изменения рентабельности ОПФ на изменение прибыли от реализации продукции  $\Delta\Pi_p^n$ . Исходная факторная модель изменения прибыли от реализации продукции формируется из основной формулы рентабельности ОПФ:

$$y_p^{\text{опф}} = \frac{\Pi_p^n}{\text{ПС}_c},$$

$$\text{откуда } \Pi_p^n = \text{ПС}_c \cdot y_p^{\text{опф}} = \text{ПС}_c \cdot \Phi_o \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}} \cdot \text{У}_{\text{р.п}}^{\text{пд}} = \text{ПС}_c \cdot \text{УД}_a \cdot \Phi_a \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}} \cdot \text{У}_{\text{р.п}}^{\text{пд}}.$$

Алгоритм расчета изменения прибыли от реализации продукции за счет изменения рентабельности ОПФ приведен в табл. 4.9.

Таблица 4.8

Алгоритм расчета влияния факторов на изменение рентабельности ОПФ

Факторы	Алгоритм расчета
1	2
Общее изменение рентабельности ОПФ,	$\Delta y_p^{\text{опф}} = y_{p1}^{\text{опф}} - y_{p0}^{\text{опф}}$
в том числе за счет	
1. Фондоотдачи ОПФ, всего	$\Delta y_{p(\text{фо})}^{\text{опф}} = \Delta \Phi_o \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}0} \cdot \text{У}_{\text{р.п}0}^{\text{пд}}$
в том числе за счет	
1.1. Удельного веса активной части ОПФ	$\Delta y_{p(\text{уд.а})}^{\text{опф}} = \Delta \text{УД}_a \cdot \Phi_{a0} \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}0} \cdot \text{У}_{\text{р.п}0}^{\text{пд}}$
1.2. Фондоотдачи активной части ОПФ, всего	$\Delta y_{p(\text{ф.а})}^{\text{опф}} = \text{УД}_{a1} \cdot \Delta \Phi_a \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}0} \cdot \text{У}_{\text{р.п}0}^{\text{пд}}$
Итого	$\Delta y_{p(\text{фо})}^{\text{опф}} = \Delta y_{p(\text{уд.а})}^{\text{опф}} + \Delta y_{p(\text{ф.а})}^{\text{опф}}$
1.2.1. Годового эффективного фонда рабочего времени единицы действующего технологического оборудования, всего	$\Delta y_{p(\text{фэд})}^{\text{опф}} = \text{УД}_{a1} \cdot \Delta \Phi_a^{\text{фэд}} \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}0} \cdot \text{У}_{\text{р.п}0}^{\text{пд}}$
	$\Delta \Phi_a^{\text{фэд}} = \Phi_a^{y1} - \Phi_{a0}; \quad \Phi_a^{y1} = \left( \Phi_{\text{эл}}^{\text{д}} \cdot B_{\text{ч}0}^{\text{д}} \right) / \bar{\Pi}_{\text{об}0}$
1.2.1.1. Целодневных потерь рабочего времени единицы действующего технологического оборудования	$\Delta y_{p(\text{дпр})}^{\text{опф}} = \text{УД}_{a1} \cdot \Delta \Phi_a^{\text{д.р}} \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}0} \cdot \text{У}_{\text{р.п}0}^{\text{пд}}$
	$\Delta \Phi_a^{\text{д.р}} = \Phi_a^{y1.1} - \Phi_{a0}$

1	2
	$\Phi_a^{y1.1} = \frac{D_{p.r1} \cdot K_{cm0} \cdot t_{d0} \cdot K_{и0} \cdot B_{ч0}^d}{\bar{C}_{об0}}$
1.2.1.2. Коэффициента сменности	$\Delta Y_{p(к.см)}^{опф} = Y_{D_{a1}} \cdot \Delta \Phi_a^{к.см} \cdot Y_{D_{рп.тп0}} \cdot Y_{р.п0}^{пд}$
	$\Delta \Phi_a^{к.см} = \Phi_a^{y1.2} - \Phi_a^{y1.1}$
	$\Phi_a^{y1.2} = \frac{D_{p.r1} \cdot K_{см1} \cdot t_{d0} \cdot K_{и0} \cdot B_{ч0}^d}{\bar{C}_{об0}}$
1.2.1.3. Внутрисменных потерь рабочего времени единицы действующего технологического оборудования	$\Delta Y_{p(t.d)}^{опф} = Y_{D_{a1}} \cdot \Delta \Phi_a^{t.d} \cdot Y_{D_{рп.тп0}} \cdot Y_{р.п0}^{пд}$
	$\Delta \Phi_a^{t.d} = \Phi_a^{y1.3} - \Phi_a^{y1.2}$
	$\Phi_a^{y1.3} = \frac{D_{p.r1} \cdot K_{см1} \cdot t_{d1} \cdot K_{и0} \cdot B_{ч0}^d}{\bar{C}_{об0}}$
1.2.1.4. Коэффициента использования рабочего времени единицы технологического оборудования	$\Delta Y_{p(к.и)}^{опф} = Y_{D_{a1}} \cdot \Delta \Phi_a^{к.и} \cdot Y_{D_{рп.тп0}} \cdot Y_{р.п0}^{пд}$
	$\Delta \Phi_a^{к.и} = \Phi_a^{y1} - \Phi_a^{y1.3}$
Итого	$\Delta Y_{p(фэд)}^{опф} = \Delta Y_{p(дрг)}^{опф} + \Delta Y_{p(к.см)}^{опф} + \Delta Y_{p(t.d)}^{опф} + \Delta Y_{p(к.и)}^{опф}$
1.2.2. Среднечасовой выработки единицы действующего технологического оборудования, всего	$\Delta Y_{p(вчд)}^{опф} = Y_{D_{a1}} \cdot \Delta \Phi_a^{вчд} \cdot Y_{D_{рп.тп0}} \cdot Y_{р.п0}^{пд}$
	$\Delta \Phi_a^{вчд} = \Phi_a^{y2} - \Phi_a^{y1}$
	$\Phi_a^{y2} = (\Phi_{э1}^d \cdot B_{ч1}^d) / \bar{C}_{об0}$
1.2.2.1. Уровня загрузки оборудования и организации производства, всего	$\Delta Y_{p(з.о)}^{опф} = Y_{D_{a1}} \cdot \Delta \Phi_a^{з.о} \cdot Y_{D_{рп.тп0}} \cdot Y_{р.п0}^{пд}$
	$\Delta \Phi_a^{з.о} = (\Phi_{э1}^d \cdot \Delta B_{ч}^{дз0}) / \bar{C}_{об0}$
	$B_{ч}^{дз0} = B_{ч}^{д.у1} - B_{ч0}^d$
	$B_{ч}^{д.у1} = \frac{T\Pi_1^d \pm \Delta \Gamma \Pi^{ст} \pm \Delta \Gamma \Pi^{к.п}}{\Phi_{э1}^{д.п} - \Phi_{э1}^{н.з} \pm \Phi_{эк1}^{внт}}$
1.2.2.2. Внедрение новой более эффективной техники и прогрессивной технологии.	$\Delta Y_{p(внт)}^{опф} = Y_{D_{a1}} \cdot \Delta \Phi_a^{внт} \cdot Y_{D_{рп.тп0}} \cdot Y_{р.п0}^{пд}$
	$\Delta \Phi_a^{внт} = \frac{\Phi_{э1}^d \cdot \Delta B_{ч}^{дв.нт}}{\bar{C}_{об0}}$

1	2
	$\Delta B_{\text{ч}}^{\text{дв.нт}} = B_{\text{ч}}^{\text{д.у}2} - B_{\text{ч}}^{\text{д.у}1}$
	$B_{\text{ч}}^{\text{д.у}2} = \frac{\text{ТП}_1^{\text{д}} \pm \Delta \Gamma \text{ П}^{\text{ст}} \pm \Delta \Gamma \text{ П}^{\text{к.п}}}{\Phi_{\text{э}1}^{\text{д.п}} - \Phi_{\text{э}1}^{\text{н.з}}}$
1.2.2.3. Непроизводительных затрат машинного времени	$\Delta Y_{\text{р(н.з)}}^{\text{опф}} = \text{УД}_{\text{а}1} \cdot \Delta \Phi_{\text{а}}^{\text{н.з}} \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}0} \cdot \text{У}_{\text{р.п}0}^{\text{пл}}$
	$\Delta \Phi_{\text{а}}^{\text{н.з}} = \frac{\Phi_{\text{э}1}^{\text{д}} \cdot \Delta B_{\text{ч}}^{\text{днз}}}{\text{Ц}_{\text{об}0}}$
	$B_{\text{ч}}^{\text{днз}} = B_{\text{ч}}^{\text{д.у}3} - B_{\text{ч}}^{\text{д.у}2}$
	$B_{\text{ч}}^{\text{д.у}3} = \frac{\text{ТП}_1^{\text{д}} \pm \Delta \Gamma \text{ П}^{\text{ст}} \pm \Delta \Gamma \text{ П}^{\text{к.п}}}{\Phi_{\text{э}1}^{\text{д.п}}}$
1.2.2.4. Измерение уровня кооперирования производства	$\Delta Y_{\text{р(к.п)}}^{\text{опф}} = \text{УД}_{\text{а}1} \cdot \Delta \Phi_{\text{а}}^{\text{к.п}} \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}0} \cdot \text{У}_{\text{р.п}0}^{\text{пл}}$
	$\Delta \Phi_{\text{а}}^{\text{к.п}} = \frac{\Phi_{\text{э}1}^{\text{д}} \cdot \Delta B_{\text{ч}}^{\text{дкп}}}{\text{Ц}_{\text{об}0}}$
	$\Delta B_{\text{ч}}^{\text{к.п}} = B_{\text{ч}}^{\text{д.у}4} - B_{\text{ч}}^{\text{д.у}3}$
	$B_{\text{ч}}^{\text{д.у}4} = \frac{\text{ТП}_1^{\text{д}} \pm \Delta \Gamma \text{ П}^{\text{ст}}}{\Phi_{\text{э}1}^{\text{д}}}$
1.2.2.5. Измерения структуры произведенной продукции	$\Delta Y_{\text{р(ст)}}^{\text{опф}} = \text{УД}_{\text{а}1} \cdot \Delta \Phi_{\text{а}}^{\text{ст}} \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}0} \cdot \text{У}_{\text{р.п}0}^{\text{пл}}$
	$\Delta \Phi_{\text{а}}^{\text{ст}} = \frac{\Phi_{\text{э}1}^{\text{д}} \cdot \Delta B_{\text{ч}}^{\text{д.ст}}}{\text{Ц}_{\text{об}0}}$
	$\Delta B_{\text{ч}}^{\text{д.ст}} = B_{\text{ч}1}^{\text{д}} - B_{\text{ч}}^{\text{д.у}4}$
Итого	$\Delta Y_{\text{р(вчд)}}^{\text{опф}} = \Delta Y_{\text{р(з.о)}}^{\text{опф}} + \Delta Y_{\text{р(внт)}}^{\text{опф}} + \Delta Y_{\text{р(н.з)}}^{\text{опф}} + \Delta Y_{\text{р(к.п)}}^{\text{опф}} + \Delta Y_{\text{р(ст)}}^{\text{опф}}$
1.2.3. Средней цены единицы действующего технологического оборудования	$\Delta Y_{\text{р(ц.об)}}^{\text{опф}} = \text{УД}_{\text{а}1} \cdot \Delta \Phi_{\text{а}}^{\text{ц.об}} \cdot \text{УД}_{\text{рп.тп}0} \cdot \text{У}_{\text{р.п}0}^{\text{пл}}$
	$\Delta \Phi_{\text{а}}^{\text{ц.об}} = \Phi_{\text{а}1} - \Phi_{\text{а}}^{\text{у}2}$
Итого	$\Delta Y_{\text{р(ф.а)}}^{\text{опф}} = \Delta Y_{\text{р(фэд)}}^{\text{опф}} + \Delta Y_{\text{р(вчд)}}^{\text{опф}} + \Delta Y_{\text{р(ц.об)}}^{\text{опф}}$
2. Удельного веса реализованной продукции в общем объеме выпуска продукции	$\Delta Y_{\text{р(уд.рп.тп)}}^{\text{опф}} = \Phi_{\text{о}1} \cdot \Delta \text{УД}_{\text{рп.тп}} \cdot \text{У}_{\text{р.п}0}^{\text{пл}}$

1	2
3. Рентабельности продаж реализованной продукции, всего	$\Delta Y_{p(ур.пд)}^{опф} = \Phi_{o1} \cdot УД_{рп.тп1} \cdot \Delta Y_{p.п}^{пд}$
Итого	$\Delta Y_p^{опф} = \Delta Y_{p(ф.о)}^{опф} + \Delta Y_{p(уд.рп.тп)}^{опф} + \Delta Y_{p(ур.пд)}^{опф}$

Таблица 4.9

Алгоритм расчета изменения прибыли от реализации продукции за счет изменения рентабельности ОПФ

Факторы	Алгоритм расчета
1	2
Общее изменение прибыли от реализации продукции, всего	$\Delta \Pi_p^n = \Pi_{p1}^n - \Pi_{p0}^n$
1. Первоначальной среднегодовой стоимости ОПФ	$\Delta \Pi_{p(п.с)}^n = \Delta ПС_c \cdot Y_{p0}^{опф}$
2. Рентабельности ОПФ, всего	$\Delta \Pi_{p(ур.опф)}^n = ПС_{c1} \cdot \Delta Y_p^{опф}$
Итого	$\Delta \Pi_p^n = \Delta \Pi_{p(п.с)}^n + \Delta \Pi_{p(ур.опф)}^n$
2.1. Фондоотдачи ОПФ, всего	$\Delta \Pi_{p(фо)}^n = ПС_{c1} \cdot \Delta Y_{p(фо)}^{опф}$
2.1.1. Удельного веса активной части ОПФ	$\Delta \Pi_{p(уд.а)}^n = ПС_{c1} \cdot \Delta Y_{p(уд.а)}^{опф}$
2.1.2. Фондоотдачи активной части ОПФ, всего	$\Delta \Pi_{p(ф.а)}^n = ПС_{c1} \cdot \Delta Y_{p(ф.а)}^{опф}$
Итого	$\Delta \Pi_{p(фо)}^n = \Delta \Pi_{p(уд.а)}^n + \Delta \Pi_{p(ф.а)}^n$
2.1.2.1. Годового эффективного фонда рабочего времени единицы действующего технологического оборудования, всего *	$\Delta \Pi_{p(фэд)}^n = ПС_{c1} \cdot \Delta Y_{p(фэд)}^{опф}$
2.1.2.2. Среднечасовой выработки единицы действующего технологического оборудования, всего*	$\Delta \Pi_{p(вчд)}^n = ПС_{c1} \cdot \Delta Y_{p(вчд)}^{опф}$
2.1.2.3. Средней цены единицы действующего технологического оборудования	$\Delta \Pi_{p(ц.об)}^n = ПС_{c1} \cdot \Delta Y_{p(ц.об)}^{опф}$
2.2. Удельного веса объема реализованной продукции в общем выпуске продукции	$\Delta \Pi_{p(уд.рп.тп)}^n = ПС_{c1} \cdot \Delta Y_{p(уд.рп.тп)}^{опф}$
2.3. Уровня рентабельности продаж реализованной продукции, всего	$\Delta \Pi_{p(ур.пд)}^n = ПС_{c1} \cdot \Delta Y_{p(ур.пд)}^{опф}$
Итого	$\Delta \Pi_{p(ур.опф)}^n = \Delta \Pi_{p(фо)}^n + \Delta \Pi_{p(уд.рп.тп)}^n + \Delta \Pi_{p(ур.пд)}^n$

\* При необходимости влияние данных факторов можно детализировать на факторы наследующих порядков согласно табл. 4.8.

#### 4.4. Анализ использования оборудования

Анализ использования технологического оборудования базируется на системе показателей, характеризующих его использование по количеству, времени работы (экстенсивной загрузке), производительности (интенсивной загрузке).

При анализе обеспеченности предприятия технологическим оборудованием и эффективности его использования все наличное оборудование предприятия по участию в производственном процессе подразделяется на

1. Установленное – сданное в эксплуатацию.

1.1. Предназначенное к работе по плану: фактически работающее (действующее) и неработающее (простаивающее).

1.2. Неработающее по плану: находящееся в ремонте, модернизации, резерве.

2. Неустановленное:

2.1. Подлежащее установке на предприятии: находящееся на складе, в монтаже, смонтированное, но не сданное в эксплуатацию.

2.2. Излишнее для предприятия в связи с изменением номенклатуры и ассортимента продукции и негодное, подлежащее списанию.

Основные задачи наиболее полного использования оборудования по количеству:

свести к минимуму количество неустановленного бездействующего оборудования;

обеспечить сближение количества наличного, установленного и работающего (действующего) оборудования;

выявить потенциальные резервы увеличения объема произведенной продукции

$$P \uparrow \text{ТП} = (n_{\text{н1}} - n_{\text{д1}}) \cdot V_0^r.$$

Для оценки эффективности использования оборудования в производственном процессе *по количеству* необходимо:

1. Сопоставить между собой фактическое количество наличного ( $n_{\text{н1}}$ ), установленного ( $n_{\text{у1}}$ ) и действующего (работающего) оборудования ( $n_{\text{д1}}$ ) и определить фактическое количество:

неустановленного оборудования  $n_{\text{н.у1}} = n_{\text{н1}} - n_{\text{у1}}$ ,

неработающего оборудования  $n_{\text{н.р1}} = n_{\text{н1}} - n_{\text{д1}}$ .

2. Рассчитать отклонения от плана наличного, установленного и действующего оборудования:  $\Delta n_{\text{н}}$ ;  $\Delta n_{\text{у}}$ ;  $\Delta n_{\text{д}}$ .

3. Изучить причины отклонений.

4. Рассчитать отклонения от плана коэффициентов использования:

4.1. Наличного парка оборудования.

4.1.1. По установленному оборудованию

$$\Delta K_{н.п}^y = \sum (K_{н.п1i}^y - K_{н.п0i}^y); \quad K_{н.пi}^y = n_{yi} / n_{нi},$$

где  $K_{н.п0i}^y, K_{н.п1i}^y$  – плановый и фактический коэффициенты использования наличного парка  $i$ -го оборудования.

4.1.2. По действующему оборудованию

$$\Delta K_{н.п}^д = \sum (K_{н.п1i}^д - K_{н.п0i}^д), \quad K_{н.пi}^д = n_{ди} / n_{нi},$$

где  $K_{н.п0i}^д, K_{н.п1i}^д$  – плановый и фактический коэффициенты использования наличного парка  $i$ -го оборудования.

4.2. Установленного оборудования

$$\Delta K_y = \sum (K_{y1i} - K_{y0i}), \quad K_{yi} = n_{ди} / n_{yi},$$

где  $K_{y0i}, K_{y1i}$  – плановый и фактический коэффициенты использования наличного парка по установленному  $i$ -му оборудованию.

**Для характеристики использования времени работы оборудования применяются:**

**1. Коэффициенты использования:**

календарного фонда времени  $K_{к.ф} = \Phi_{э1}^{д.п} / \Phi_k$ ;

режимного фонда времени  $K_{р.ф} = \Phi_{э1}^{д.п} / \Phi_p$ ;

планового фонда времени  $K_{п.ф} = \Phi_{э1}^{д.п} / \Phi_{э0}^{д.п}$ ,

где  $\Phi_{э0}^{д.п}, \Phi_{э1}^{д.п}$  – плановый и фактический годовой эффективный фонды времени работы действующего парка оборудования, тыс. маш.-ч/г.

**2. Коэффициент сменности работы оборудования**, который показывает, сколько в среднем смен в сутки работает каждая единица установленного оборудования:

$$K_{см} = \frac{n_{ст1} + n_{ст2} + n_{ст3}}{n_y - n_{р.з} - n_{р.м}},$$

где  $n_{ст1}, n_{ст2}, n_{ст3}$  – количество станкосмен, отработанных оборудованием соответственно в первую, вторую и третью смены.

Показателем интенсивной работы оборудования является коэффициент интенсивной его загрузки  $K_{инт} = B_{ч1} / B_{ч0}$ .

Обобщающим показателем, характеризующим использование оборудования по времени работы и по производительности является коэффициент интегральной загрузки:  $K_{инт} = K_{п.ф} \cdot K_{инт} = \Phi_{э1}^{д.п} \cdot B_{ч1} / (\Phi_{э0}^{д.п} \cdot B_{ч0})$ .

В процессе анализа использования оборудования по времени и производительности:

изучают выполнение плана по рассмотренным показателям, причины их отклонения от планового уровня и динамику показателей;

выявляют резервы и разрабатывают мероприятия по повышению уровня использования оборудования;

рассчитывают по однородным группам оборудования изменение объема произведенной продукции за счет изменения количества действующего оборудования, уровня экстенсивного и интенсивного его использования по следующей факторной модели:

$$ТП = n_d \cdot \Phi_3^d \cdot V_{ч} = n_d \cdot D_{p.g} \cdot K_{cm} \cdot t_d \cdot K_{и} \cdot V_{ч}.$$

Расчет влияния факторов, приведенных в данной формуле, производится способами цепной подстановки, абсолютных или относительных разниц и другими способами, приемлемыми для данного типа моделей.

#### Задачи по теме 4

**Задача 4.1.** Дать оценку обеспеченности предприятия ОПФ. Исходные данные в табл. 4.10.

**Задача 4.2.** Дать характеристику возрастного состава оборудования и рассчитать средний возраст оборудования, по данным табл. 4.11.

**Задача 4.3.** Рассчитать коэффициенты обновления выбытия, прироста, износа и годности ОПФ по данным табл. 4.12.

**Задача 4.4.** Проанализировать состав и структуру ОФ. Исходные данные в табл. 4.13.

**Задача 4.5.** На основании данных приведенных в табл. 4.14, произвести расчет влияния факторов на изменение фондоотдачи ОПФ и объема произведенной продукции, используя для анализа влияния факторов первого порядка вариант 1 или вариант 2, а для анализа факторов второго и последующих порядков – вариант 1.1.

**Задача 4.6.** Рассчитать показатели использования оборудования. Установить возможные причины наличия бездействующего оборудования. Исходные данные в табл. 4.15.

**Задача 4.7.** По данным табл. 4.14 рассчитать коэффициенты экстенсивного, интенсивного и интегрального использования оборудования.

**Задача 4.8.** По данным табл. 4.14 и дополнительным исходным данным табл. 4.16 рассчитать влияние факторов на изменение рентабельности ОПФ и прибыли от реализации продукции.

Таблица 4.10

Исходные данные для оценки обеспеченности предприятия ОПФ

Показатели	Пре- дыду- щий год	Отчетный год		Фактические темпы роста, %	
		план	факт	к преды- дущему году	к пла- ну
1. Среднегодовая первоначальная стоимость ОПФ, всего, млн р.	3209,28	3709,84	3295,64		
1.1. Активной части	1588,59	1873,47	1680,78		
2. Удельный вес активной части ОПФ в общем их объеме, %					

Таблица 4.11

Анализ возрастного состава оборудования по состоянию на конец года

Виды оборудования	Установ- лено		в том числе							
			до 5 лет		от 5 до 10		от 10 до 20		свыше 20	
	шт.	уд. вес, %	шт.	уд. вес, %	шт.	уд. вес, %	шт.	уд. вес, %	шт.	уд. вес, %
1. Металлорежущее	1948	100	490		240		653		565	
2. Кузнечно-прессовое	399	100	108		45		160		86	
3. Термическое	120	100	24		22		42		32	
4. Литейное	112	100	42		20		22		28	
5. Прочее	54	100	10		25		10		9	
Всего	2633	100	674		352		887		720	

Наличие, состав, движение и динамика основных фондов (в сопоставимых ценах)

Состав ОФ	Наличие на начало года		Поступило за год				Выбыло за год				Наличие на конец года		Превышение поступления над выбытием, млн р.	Темп роста, %
	млн р.	уд. вес, %	всего, млн р.	уд. вес, %	в том числе введено в действие		всего, млн р.	уд. вес, %	в том числе ликвидировано		млн р.	уд. вес, %		
					млн р.	уд. вес, %			млн р.	уд. вес, %				
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11=1+ +3 – 7	12	13=3 – 7	14=11/ 1·100
1. ОПФ, всего	3284,3		36,5		36,5		14,7		5,73					
1.1. Активная часть	1681,1		13,1		13,1		9,96		5,25					
2. Непроизводственные ОФ	839,0		8,0		8,0		2,5							
3. Всего ОФ	4123,3	100	44,5	100	44,5	100	17,2	100	6,23	100	4150,5	100	27,3	
4. Износ ОФ всего, млн р.	1243,73	100										100		
4.1. Активной части ОПФ	840,55										791,62			

Таблица 4.13

## Наличие, состав и структура основных фондов

Группы ОПФ и их наименования	На начало года			На конец года			Изменение за год	
	млн р.	уд. вес, % к		млн р.	уд. вес, % к		млн р.	уд. вес, %
		группе	итогу		группе	итогу		
1. ОПФ	3284,27	100		3306,0	100			
1.1. Здания	1500,0			1500,4				
1.2. Сооружения	40,34			40,35				
1.3. Передаточные устройства	5,44			7,41				
1.4. Машины и оборудование, всего	1681,13			1684,29				
1.4.1. Силовые машины и оборудование	16,42			17,89				
1.4.2. Рабочие машины и оборудование	1500,49			1500,75				
1.4.3. Измерительные и регулирующие приборы	92,0			91,90				
1.4.4. Вычислительная техника	72,25			73,75				
1.5. Транспортные средства	30,59			37,06				
1.6. Инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь и др. виды ОПФ	26,76			36,51				
2. Основные производственные фонды др. отраслей								
3. Непроизводственные ОПФ	839,0			844,5				
Всего ОПФ	4123,27			4150,53		100		

Таблица 4.14

## Исходная информация для анализа фондоотдачи

Показатели	По плану		Фактически		Отклонение от плана	
	обозначение	уровень показат.	обозначение	уровень показат.	обозначение	уровень показат.
1. Объем продукции в сопоставимых ценах, млн р.	$ТП_0$	98000	$ТП_1$	100800	$\Delta TP$	+ 2800
2. Среднегодовая первоначальная стоимость, млн р.						
2.1. ОПФ	$ПС_{c0}$	3709,84	$ПС_{c1}$	3295,64	$\Delta ПС_c$	- 414,2
2.2. Активной части	$ПС_{c0}^a$	1873,47	$ПС_{c1}^a$	1680,78	$\Delta ПС_c^a$	- 192,69
3. Удельный вес активной части, %	$УД_{a0}$	50,5	$УД_{a1}$	51,0	$\Delta УД_a$	+ 0,5
4. Фондоотдача, р.						
4.1. ОПФ [стр.(1:2.1)]	$\Phi_{o0}$	26,41623	$\Phi_{o1}$	30,58596	$\Delta \Phi_o$	+ 4,16963
4.2. Активной части [стр.(1:2.2)]	$\Phi_{a0}$	52,309351	$\Phi_{a1}$	59,972155	$\Delta \Phi_a$	+ 7,6628
5. Изменение стоимости продукции в результате структурных сдвигов, млн р.			$\Delta TP^{ст}$	+650		
6. Среднегодовое количество действующего технологического оборудования, ед.	$n_{д0}$	2709	$n_{д1}$	2633	$\Delta n_d$	- 76
7. Годовой эффективный фонд времени работы действующего парка технологического оборудования, тыс. маш.-ч.	$\Phi_0^{д.п}$	10160	$\Phi_1^{д.п}$	8820	$\Delta \Phi^{д.п}$	- 1340

Продолжение табл. 4.14

1	2	3	4	5	6	7
7.1. Единицы оборудования, ч	$\Phi_{90}^д$	3750,46	$\Phi_{91}^д$	3349,79	$\Delta\Phi_9^д$	- 400,67
8. Отработано единицей оборудования						
8.1. Смен	$K_{см0}$	2,0	$K_{см1}$	1,92	$\Delta K_{см}$	- 0,08
8.2. Дней в году	$D_{р.г0}$	255	$D_{р.г1}$	250	$\Delta D_{р.г}$	- 5
9. Средняя продолжительность смены, ч	$t_{д0}$	8,0	$t_{д1}$	7,75	$\Delta t_{д}$	- 0,25
10. Среднегодовая выработка единицы действующего технологического оборудования, млн р./год (стр.1:стр.6)	$B_{г0}$	36,1757	$B_{г1}$	38,2833	$\Delta B_{г}$	+2,1076
11. Среднечасовая выработка единицы действующего технологического оборудования, тыс.р. (стр.10:стр.8.2) либо (стр.1:стр.7)	$B_{ч0}$	9,64567	$B_{ч1}$	11,42857	$\Delta B_{ч}$	+ 1,7829
12. Средняя цена единицы действующего технологического оборудования, тыс.р./шт. (стр.2.2:стр.6)	$\bar{Ц}_0^{об}$	691,572	$\bar{Ц}_1^{об}$	638,351	$\bar{\Delta Ц}^{об}$	- 53,221
13. Средний коэффициент использования рабочего времени единицы действующего технологического оборудования	$K_{и0}$	0,9192303	$K_{и1}$	0,9004811	$\Delta K_{и}$	- 0,018749

Окончание табл. 4.14

1	2	3	4	5	6	7
14. Среднегодовая производственная мощность предприятия, млн р./г.	ПМ <sub>с0</sub>	180478,8	ПМ <sub>с1</sub>	180478,8	ΔПМ <sub>с</sub>	
15. Коэффициент использования среднегодовой производственной мощности предприятия, % (стр.1:стр.15)100	К <sub>и.м0</sub>	54,3	К <sub>и.м1</sub>	55,8514	ΔК <sub>и.м</sub>	+ 1,5514
16. Уменьшение объема выпуска произведенной продукции за счет затрат на брак (исправимый и неисправимый), млн р.					ΔТ П <sub>бр</sub>	- 5016,8

Таблица 4.15

Анализ использования оборудования по количеству и времени работы

Показатели	План	Факт	Отклонение (+,-)
1. Количество наличного оборудования, ед.	3240	3246	
1.1. Установленное	3230	3234	
1.1.1. Действующее	3170	3100	
1.1.2. Неработающее	60		
1.2. Неустановленное	10		
2. Годовой эффективный фонд времени работы единицы действующего технологического оборудования, маш.-ч/г.	3750	3260	
3. Календарный фонд, тыс. маш.-ч			
4. Режимный фонд, тыс. маш.-ч	13412	13465	
5. Эффективный фонд, тыс. маш.-ч	12622	12428	
6. Плановый фонд			
7. Фактический фонд			
к режимному фонду времени (стр.5:стр.4)			
к плановому фонду времени (стр.5:стр.6)			

Таблица 4.16

Дополнительная исходная информация для анализа рентабельности ОПФ

Показатели	По плану		Фактически		Отклонение от плана	
	2	3	4	5	6	7
1. Объем продукции в действующих ценах, млн р.	$ТП_0^д$	101340,1	$ТП_1^д$	104236,16	$\Delta ТП^д$	+2895,46
2. Среднегодовая первоначальная стоимость, млн р.						
2.1. ОПФ	$ПС_{с0}$	3709,84	$ПС_{с1}$	3295,64	$\Delta ПС_c$	- 414,2
2.2. Активной части	$ПС_{с0}^a$	1873,47	$ПС_{с1}^a$	1680,78	$\Delta ПС_c^a$	- 192,69
3. Удельный вес активной части, %	$УД_{a0}$	50,5	$УД_{a1}$	51,0	$\Delta УД_a$	+ 0,5
4. Фондоотдача, р.						
4.1. ОПФ [стр.(1:2.1)]	$\Phi_{o0}$	27,31673	$\Phi_{o1}$	31,6285	$\Delta \Phi_o$	+ 4,31177
4.2. Активной части	$\Phi_{a0}$	54,09251	$\Phi_{a1}$	62,01654	$\Delta \Phi_a$	+ 7,92403
5. Реализованная продукция (без учета налогов), млн р.	$РП_0$	95250	$РП_1$	99935	$\Delta РП$	+ 4685
6. Прибыль от реализации продукции, млн р.	$П_{p0}^п$	17900	$П_{p1}^п$	19296	$\Delta П_p^п$	+ 1396
7. Удельный вес выручки от реализации в общем выпуске продукции, % [стр.(5: 1)]	$УД_{рп.тп0}$	93,99	$УД_{рп.тп1}$	95,874	$\Delta УД_{рп.тп}$	+ 1,884
8. Рентабельность ОПФ [стр.(6: 2.1)], р.	$У_{p0}^{опф}$	4,825	$У_{p1}^{опф}$	5,8550	$\Delta У_p^{опф}$	+ 1,03

Окончание табл. 4.16

1	2	3	4	5	6	7
9. Рентабельность продаж реализованной продукции, [стр.(6: 5)], %	$У_{р.п0}^{пд}$	18,793	$У_{р.п1}^{пд}$	19,309	$\Delta U_{р.п}^{пд}$	+ 0,516
10. Среднегодовая выработка единицы действующего технологического оборудования, млн р.	$B_{г0}^д$	37,4089	$B_{г1}^д$	39,5884	$\Delta B_{г}^д$	+ 2,1795
11. Среднечасовая выработка единицы действующего технологического оборудования, тыс. р.	$B_{ч0}^д$	9,9745	$B_{ч1}^д$	11,8182	$\Delta B_{ч}^д$	+ 1,8437

**ТЕМА 5. АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ  
МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

**5.1. Анализ обеспеченности предприятия материальными ресурсами**

Уровень обеспеченности предприятия материальными ресурсами определяется сравнением фактического количества закупленных ресурсов с плановой их потребностью и расчетом абсолютных и относительных отклонений от плана.

При анализе обеспеченности предприятия материальными ресурсами необходимо:

**1. Проверить реальность плана материально-технического снабжения (МТС) – полноту учета потребности в материальных ресурсах по их видам и обоснованность размера этой потребности.**

Для этого нужно:

1.1. Изучить нормы расхода и нормативы складских запасов, положенные в основу расчета потребности в материальных ресурсах по плану снабжения.

1.2. Проверить соответствие плана снабжения материальными ресурсами потребностям в них.

1.3. Проверить обеспеченность потребности в материальных ресурсах внешними и внутренними источниками ее покрытия.

1.4. Проверить обеспеченность потребности в завозе материальных ресурсов договорами на их поставку и фактическое их выполнение.

Таблица 5.1

Обеспеченность потребности в материальных ресурсах  
договорами и фактическое их выполнение

Материал	Плановая потребность, т	Источник покрытия плановой потребности, т		Заключено договоров, т	Обеспечение потребности договорами, %	Поступило от поставщиков, т	Выполнение плана договоров, %
		внутренние	внешние				
А	1	2	3	4	5=(4:3)100	6	7=(6:4)100
Сталь сортовая горячекатаная Ш Ч15Д5Д1 и т.д.	7000	800	6200	5890	95,0	5540	94,0

Коэффициенты обеспеченности предприятия материальными ресурсами:  
 по плану  $K_{\text{омр}0} = \frac{800 + 5890}{7000} = 0,956$ ; по отчету  $K_{\text{омр}1} = \frac{800 + 5540}{7000} = 0,906$ .

Сравнение этих коэффициентов показывает, на сколько процентов по плану и фактически удовлетворена потребность предприятия в определенных видах материальных ресурсов внешними и внутренними источниками.

**2. Изучить уровень выполнения плана обеспеченности предприятия материальными ресурсами по объему, номенклатуре и ассортименту, качеству материалов** (соответствие их стандартам, техническим условиям и условиям договора – в случаях их нарушения составляют рекламации), **срокам их поставки** (рассчитываются коэффициенты ритмичности), уделяя особое внимание поставкам материалов по госзаказу и кооперированным поставкам (республиканским и межреспубликанским).

**3. Выявить причины отклонений от плана и их влияние на объем произведенной продукции и ее себестоимость.**

Уменьшение годового количества  $i$ -х изделий, потребляющих  $j$ -е материальные ресурсы по причине:

недоставки материалов:  $\Delta N_{ij}^{\text{H.M}} = \text{MP}_{ij}^{\text{H.M}} / \bar{\text{УР}}_{\text{M } ij}$ ;

плохого качества материалов:  $\Delta N_{ij}^{\text{K.M}} = \text{MP}_{ij}^{\text{от}} / \bar{\text{УР}}_{\text{M } ij}$ ;

замены  $j$ -х материалов:  $\Delta N_{ij}^{\text{З.M}} = \text{MP}_{ij}^{\text{З.M}} / \bar{\text{УР}}_{\text{M } ij}$ ;

нарушения графика поставки материалов (неритмичной работой):

$$\Delta N_{ij}^{\text{H.P}} = \sum \Delta \text{ТП}_{ij}^{\text{H.P}} / \text{Ц}_{ij} \quad \text{или} \quad \Delta N_{ij}^{\text{H.P}} = \sum K_{\text{ч.п } ij} \cdot B_{\text{ч}0 i},$$

где  $\text{MP}_{ij}^{\text{H.M}}$  – количество недоставленных  $j$ -х материальных ресурсов по  $i$ -му изделию, т/г.;

$\text{MP}_{ij}^{\text{от}}$  – сверхплановое количество отходов  $j$ -х материальных ресурсов по  $i$ -му изделию из-за плохого их качества, т/г.;

$\text{MP}_{ij}^{\text{З.M}}$  – количество замененных  $j$ -х материальных ресурсов по  $i$ -му изделию, т/г.;

$\Delta \text{ТП}_{ij}^{\text{HP}}$  – уменьшение годового объема произведенной  $i$ -й продукции, потребляющей  $j$ -е материальные ресурсы, за счет неритмичной поставки материальных ресурсов, млн р./г.;

$\bar{\text{УР}}_{\text{M } ij}$  – средняя норма расхода  $j$ -х материальных ресурсов по  $i$ -му изделию, кг/шт.;

$\text{Ц}_{ij}$  – оптовая цена  $i$ -го изделия, потребляющего  $j$ -е материальные ресурсы, тыс. р./шт.;

$K_{\text{ч.п } ij}$  – количество часов простоя из-за нарушения графика поставки  $j$ -х материальных ресурсов при изготовлении  $i$ -х изделий, ч/г.;

$B_{ч0 i}$  – плановая среднечасовая выработка одного рабочего по  $i$ -му изделию, шт./ч.

Кроме потерь продукции, плохое качество материальных ресурсов, замена одного их вида другим, а также простой рабочих в связи с нарушением графиков поставки материалов могут приводить к увеличению себестоимости произведенной продукции:

$$\Delta C_{\text{ТП}}^{\text{З.М}} = \sum \text{MP}_{ij}^{\text{З.М}} \cdot (\text{Ц}_{\text{п.з } ij} - \text{Ц}_{\text{д.з } ij}); \quad \Delta C_{\text{ТП}}^{\text{К.М}} = \sum_{i=1}^n \text{MP}_{ij}^{\text{ОТ}} \cdot \text{Ц}_{0 ij}^{\text{ОТ}};$$

$$\Delta C_{\text{ТП}}^{\text{Н.Р}} = \sum \text{K}_{\text{ч.п } ij} \cdot \text{T}_{ч0 ij},$$

где  $\Delta C_{\text{ТП}}^{\text{К.М}}$ ,  $\Delta C_{\text{ТП}}^{\text{З.М}}$ ,  $\Delta C_{\text{ТП}}^{\text{Н.Р}}$  – изменение (увеличение) себестоимости произведенной продукции за счет изменений соответственно качества материальных ресурсов, замены одного их вида другим и в связи с неритмичной поставкой материальных ресурсов, млн р./год;

$\text{Ц}_{\text{д.з } ij}$ ,  $\text{Ц}_{\text{п.з } ij}$  – оптовая цена за единицу расхода  $j$ -х материальных ресурсов, используемых для изготовления  $i$ -го изделия до и после замены, тыс. р./кг.;

$\text{Ц}_{0ij}^{\text{ОТ}}$  – плановая оптовая цена единицы отходов  $j$ -х материальных ресурсов, используемых при производстве  $i$ -го изделия, тыс. р./кг.;

$\text{T}_{ч0 ij}$  – плановая часовая тарифная ставка рабочего, соответствующая среднему разряду работы по  $i$ -му изделию, которое потребляет  $j$ -е материальные ресурсы, тыс. р./ч.

## 5.2. Показатели эффективности использования материальных ресурсов

Для характеристики эффективности использования материальных ресурсов применяется система обобщающих и частных показателей.

Обобщающие показатели позволяют получить информацию об уровне эффективности использования всех материальных ресурсов предприятия в целом и об уровне материалоемкости всей продукции (работ, услуг) предприятия, а частные – об уровне эффективности использования отдельных видов материальных ресурсов (материалов, полуфабрикатов, топлива, энергии и др.), а также об уровне материалоемкости отдельных изделий (удельной материалоемкости).

К обобщающим показателям относятся:

1. Материалоемкость продукции  $\text{МЕ} = \text{МЗ} / \text{ТП}$ , р.,

где  $\text{МЗ}$  – сумма материальных затрат на производство и реализацию всей продукции (товаров, работ, услуг) предприятия, млн р./г.

Она показывает, сколько материальных затрат в стоимостном выражении приходится на 1 рубль произведенной продукции.

2. Материалоотдача  $\text{МО} = 1 / \text{МЕ} = \text{ТП} / \text{МЗ}$ , р.

Она показывает, какой объем продукции в стоимостном выражении предприятие получает с каждого рубля потребленных материальных ресурсов.

3. Коэффициент соотношения темпов роста объема производства и материальных затрат  $K_{Т.М} = J_{Т.П} / J_{М.З}$ ,

где  $J_{Т.П}$ ,  $J_{М.З}$  – индексы роста соответственно объема произведенной продукции и материальных затрат.

Он характеризует динамику материалоемкости и одновременно раскрывает факторы ее роста.

4. Удельный вес материальных затрат в себестоимости продукции

$$У_{М.З} = МЗ / С_{Т.П},$$

где  $С_{Т.П}$  – полная себестоимость произведенной продукции (работ, услуг) предприятия, млн р./год.

Он отражает не только уровень использования материальных затрат, но и структуру производства продукции – материалоемкое или нет ее производство.

5. Коэффициент использования материальных затрат

$$K_{И.М} = МЗ_1 / МЗ_{п.ф},$$

где  $МЗ_1$  – фактическая сумма материальных затрат на производство и реализацию продукции (работ, услуг) предприятия, млн р./год;

$МЗ_{п.ф}$  – плановая сумма материальных затрат, пересчитанная на фактический выпуск продукции (работ, услуг) предприятия, млн р./год.

Он показывает, на сколько экономно используются материальные ресурсы в процессе производства: есть или нет их перерасход.

Частные показатели эффективности использования материальных ресурсов и алгоритм их расчета приведены в табл. 5.2.

Таблица 5.2

Частные показатели эффективности использования материальных ресурсов

Показатели	Алгоритм	Обозначение в алгоритмах
1. Сырьеемкость продукции, р.	$E^c = \frac{M^c}{ТП}$	$M^c$ – стоимость потребленных сырья и материалов, млн р./г.
2. Металлоемкость продукции, р.	$E^m = \frac{M^{MT}}{ТП}$	$M^{MT}$ – стоимость потребленного металла, млн р./г.
3. Топливоемкость продукции, р.	$E^T = \frac{M^T}{ТП}$	$M^T$ – стоимость потребленного топлива, млн р./г.
4. Энергоемкость продукции, р.	$E^Э = \frac{M^Э}{ТП}$	$M^Э$ – стоимость потребленной энергии, млн р./г.

5. Полуфабрикатоемкость продукции, р.	$E^п = \frac{M^п}{ТП}$	$M^п$ – стоимость потребленных полуфабрикатов и комплектующих изделий, млн р./г.
6. Удельная (частная) материалоемкость изделия (стоимостная), р./шт.	$УМЕ_i = \frac{УМЗ_i}{Ц_i}$	$УМЗ_i$ – стоимость всех материалов, потребленных на $i$ -е изделие, тыс. р.; $Ц_i$ – оптовая цена $i$ -го изделия, тыс. р./шт
7. Удельная материалоемкость (натуральная или условно-натуральная), кг	$УМЕ_i^н = \frac{МЗ_i^н}{N_i}$	$МЗ_i^н$ – количество израсходованных материальных ресурсов на $i$ -е изделия, кг/шт.; $N_i$ – количество $i$ -х изделий, шт.

### 5.3. Анализ материалоемкости продукции

В процессе анализа изучают:

1. выполнение плана и динамику показателей использования материальных ресурсов: определяют процент выполнения плана, абсолютное и относительное отклонение от плана, базисные и цепные темпы роста и прироста;
2. причины отклонений;
3. факторы, обуславливающие изменение общей материалоемкости (материалоотдачи) продукции, и их влияние на выявленное отклонение;
4. внутрипроизводственные резервы экономии материальных ресурсов и разрабатывают мероприятия по их реализации.

В экономической литературе рекомендуется несколько методик анализа материалоемкости продукции, основанных на разных типах факторных моделей, в частности:

кратной:  $МЕ = МЗ / ТП$ ;

мультипликативной:  $МЕ = \frac{МЗ \cdot МЗ^{пр}}{ТП \cdot МЗ^{пр}} = K^{М.З} \cdot МЕ^{пр}$ ;

аддитивной:

$$МЕ = \frac{МЗ}{ТП} = \frac{М^с + М^т + М^э + М^п + М^д}{ТП} = E^с + E^т + E^э + E^п + E^д,$$

где  $K^{М.З}$  – коэффициент соотношения всех материальных затрат и прямых материальных затрат;

$МЕ^{пр}$  – материалоемкость продукции по прямым материальным затратам, р.;

$E^д$  – материалоемкость продукции по другим материалам, р.

Остальные символы пояснены в табл. 5.2.

## Методика 1

Рассмотрим мультипликативную факторную модель:

$$ME = K^{M.3} \cdot ME^{np}.$$

Из нее видно, что на показатель общей материалоемкости продукции оказывают влияние следующие факторы первого порядка:

1. Изменение коэффициента соотношения всех материальных затрат и прямых материальных затрат  $\Delta K^{M.3}$ ;
2. Изменение материалоемкости продукции по прямым материальным затратам  $\Delta ME^{np}$ .

Расчет влияния факторов первого порядка можно производить различными методами: цепных подставок, абсолютных и относительных разниц, логарифмирования и интегрирования и др. Используем способ абсолютных разниц (табл. 5.3).

К факторам второго и последующих порядков относятся факторы, влияющие на изменение материалоемкости продукции по прямым материальным затратам.

Материалоемкость продукции по прямым материальным затратам можно рассчитать по формулам:

$$ME^{np} = \frac{MЗ^{np}}{ТП} = \frac{\sum N_i \sum УМЗ_{ij}^{np}}{\sum (N_i \cdot Ц_i)} = \frac{\sum N_{ij} \sum (УР_{m ij} \cdot Ц_{m ij})}{\sum (N_i \cdot Ц_i)}, \quad (\text{вариант 1.1})$$

$$\begin{aligned} ME^{np} &= \sum_{i=1}^n УД_i \cdot УМЕ_i^{np} = \sum УД_i \cdot \sum УМЗ_{ij}^{np} / Ц_i = \\ &= \sum УД_i \cdot \sum УР_{m ij} \cdot Ц_{m ij} / Ц_i, \end{aligned} \quad (\text{вариант 1.2})$$

где  $N_i$  – количество  $i$ -х изделий, шт./г.;

$УМЗ_{ij}^{np}$  – удельные прямые затраты  $j$ -х материальных ресурсов на производство  $i$ -го изделия, тыс. р./кг;

$УР_{m ij}$  – уровень расхода (норма расхода)  $j$ -х материальных ресурсов на  $i$ -е изделие, кг/шт.;

$Ц_i$  – оптовая цена  $i$ -го изделия, тыс. р./шт.;

$Ц_{m ij}$  – отпускная цена единицы расхода  $j$ -х материальных ресурсов, потребляемых  $i$ -м изделием, тыс. р./кг;

$УД_i$  – удельный вес  $i$ -х изделий в общей стоимости их выпуска, в долях;

$$УД_i = ТП_i / ТП,$$

где  $ТП_i$ ,  $ТП$  – объем произведенной соответственно  $i$ -й и всей продукции предприятия, млн р./г.;

$УМЕ_i^{пр}$  – удельная материалоемкость  $i$ -го изделия по прямым материальным ресурсам, р./шт.

Из приведенных формул видно какие факторы оказывают влияние на изменение материалоемкости продукции по прямым материальным затратам.

Влияние этих факторов на изменение материалоемкости продукции по прямым материальным затратам можно рассчитать способом цепных подстановок (табл. 5.3 и 5.4).

Таблица 5.3

Алгоритм расчета влияния факторов изменения общей материалоемкости продукции (вариант 1)

Фактор	Алгоритм расчета	Обозначения в алгоритмах
1	2	3
<i>Факторы первого порядка</i>		
Изменение общей материалоемкости продукции за счет изменения 1. Коэффициента соотношения всех и прямых материальных затрат	$\Delta ME^{к.мз} = \Delta K^{м.з} \cdot ME_0^{пр}$	$ME_0^{пр}$ – материалоемкость продукции по прямым материальным затратам по плану, р.;
2. Материалоемкости продукции по прямым материальным затратам, всего	$\Delta ME^{м.пр} = K_1^{м.з} \cdot (ME_1^{пр} - ME_0^{пр}) =$ $= K_1^{м.з} \cdot \Delta ME^{пр};$ $ME_0^{пр} = \frac{МЗ_0^{пр}}{ТП_0}; \quad ME_1^{пр} = \frac{МЗ_1^{пр}}{ТП_1^д}$	$K_1^{м.з}$ – фактический коэффициент соотношения всех и прямых материальных затрат; $МЗ_0^{пр}, МЗ_1^{пр}$ – плановая и фактическая суммы прямых материальных затрат на выпуск продукции предприятия, тыс. р./г.; $ME_1^{пр}$ – фактическая материалоемкость продукции по прямым материальным затратам, р.; $ТП_1^д$ – фактический объем произведенной продукции в действующих ценах, млн р./г.

1	2	3
Итого	$\Delta ME = ME_1 - ME_0 =$ $= \Delta ME^{K.M3} + \Delta ME^{M.пр}$	
<i>Факторы второго и третьего порядков</i>		
Изменение материалоемкости продукции по прямым материальным затратам за счет изменения 2.1. Объема выпуска продукции (не влияет)	<p style="text-align: center;">Вариант 1.1</p> $\Delta ME^N = K_1^{M.3} \cdot \Delta ME_N^{пр};$ $\Delta ME_N^{пр} = ME_{y1}^{пр} - ME_0^{пр};$ $ME = \frac{M3_0^{пр} K_{в.п}^{ст}}{ТП_1 \pm \Delta ТП^{ст}} = ME_0^{пр}$ $K_{в.п}^{ст} = \frac{ТП_1 \pm \Delta ТП^{ст}}{ТП_0}$	$\Delta ТП^{ст}$ – изменение объема фактически произведенной предприятием продукции за счет изменения ее структуры, млн р./г. $K_{в.п}^{ст}$ – коэффициент выполнения плана по объему произведенной предприятием продукции, рассчитанной по плановой структуре;
2.2. Структуры произведенной продукции	$\Delta ME^{ст} = K_1^{M.3} \cdot \Delta ME_{ст}^{пр};$ $\Delta ME_{ст}^{пр} = ME_{y2}^{пр} - ME_0^{пр};$ $ME_{y2}^{пр} = \frac{\sum N_{1i} \sum UMZ_{0ij}^{пр}}{\sum N_{1i} \cdot Ц_{0i}}$	$\Delta ME_{ст}^{пр}$ – изменение материалоемкости продукции по прямым материальным затратам за счет изменения структуры произведенной продукции, р.; $N_{1i}$ – фактическое количество $i$ -х изделий, шт./г.; $UMZ_{0ij}^{пр}$ – удельные прямые $j$ -е материальные затраты по $i$ -му изделию по плану, тыс. р./шт.; $Ц_{0i}$ – плановая оптовая цена $i$ -го изделия, потребляющего $j$ -е материальные ресурсы, тыс. р./шт.

1	2	3
<p>2.3. Удельных <math>j</math>-х прямых материальных затрат по <math>i</math>-му изделию, всего</p>	$\Delta ME_{у.мз.п}^{у.мз.п} = K_1^{м.з} \cdot \Delta ME_{у.мз.п}^{пр};$ $\Delta ME_{у.мз.п}^{пр} = ME_{у3}^{пр} - ME_{у2}^{пр};$ $ME_{у3}^{пр} = \frac{\sum N_{1i} \sum умз_{1ij}^{пр}}{\sum N_{1i} \cdot Ц_{0i}} =$ $= \frac{МЗ_1^{пр}}{ТП_1};$	<p><math>\Delta ME_{у.мз.п}^{пр}</math> – изменение материалоемкости продукции по прямым материальным затратам за счет изменения удельных <math>j</math>-х материальных затрат по <math>i</math>-му изделию, р.;</p> <p><math>ТП_1</math> – фактический объем произведенной продукции в сопоставимых ценах, млн р./г.</p>
<p>2.3.1. Уровня расхода (нормы расхода) <math>j</math>-х материальных ресурсов на <math>i</math>-е изделие, всего</p>	$\Delta ME_{ур.м}^{ур.м} = K_1^{м.з} \cdot \Delta ME_{ур.м}^{пр};$ $\Delta ME_{ур.м}^{пр} = ME_{у3.1}^{пр} - ME_{у2}^{пр};$ $ME_{у3.1}^{пр} =$ $= \frac{\sum N_{1i} \cdot \sum УР_{м1ij} \cdot Ц_{м0ij}}{\sum N_{1i} \cdot Ц_{0i}}$	<p><math>\Delta ME_{ур.м}^{пр}</math> – изменение материалоемкости продукции по прямым материальным затратам за счет изменения уровня расхода <math>j</math>-х материальных ресурсов на <math>i</math>-е изделие, р.;</p> <p><math>УР_{м1ij}</math> – фактический уровень расхода <math>j</math>-х материальных ресурсов на <math>i</math>-е изделие, кг/шт.;</p> <p><math>Ц_{м0ij}</math> – плановая оптовая цена за единицу расхода <math>j</math>-х материальных ресурсов на <math>i</math>-е изделие, тыс.р./кг</p>
<p>2.3.2. Оптовой цены за единицу расхода <math>j</math>-х материальных ресурсов на <math>i</math>-е изделие, всего</p>	$\Delta ME_{ц.м}^{ц.м} = K_1^{м.з} \cdot \Delta ME_{ц.м}^{пр};$ $\Delta ME_{ц.м}^{пр} = ME_{у3}^{пр} - ME_{у3.1}^{пр}$	<p><math>\Delta ME_{ц.м}^{пр}</math> – изменение материалоемкости продукции по прямым материальным затратам за счет изменения оптовой цены за единицу расхода <math>j</math>-х материальных ресурсов на <math>i</math>-е изделия, р.</p>
<p>2.4. Оптовой цены за единицу <math>i</math>-й продукции</p>	$\Delta ME_{ц.п}^{ц.п} = K_1^{м.з} \cdot \Delta ME_{ц.п}^{пр};$ $\Delta ME_{ц.п}^{пр} = ME_1^{пр} - ME_{у3}^{пр}$	

1	2	3
Итого	$\Delta ME^{м.пр} = \Delta ME_{ст}^{пр} + \Delta ME_{у.мз.п}^{пр} + \Delta ME_{ц.п}^{пр};$ $\Delta ME_{у.мз.п}^{пр} = \Delta ME_{ур.м}^{пр} + \Delta ME_{ц.м}^{пр}$	

Таблица 5.4

Алгоритм расчета влияния факторов на изменение общей материалоемкости продукции (вариант 1.2)

Факторы	Алгоритм расчета	Обозначения в алгоритмах
1	2	3
<i>Факторы первого порядка</i>		
Изменение общей материалоемкости продукции за счет изменения 1. Коэффициента соотношения всех и прямых материальных затрат	$\Delta ME^{к.мз} = \Delta K^{м.з} \cdot ME_0^{пр}$	$ME_0^{пр}$ – материалоемкость продукции по прямым материальным затратам по плану, р.;
2. Материалоемкости продукции по прямым материальным затратам, всего	$\Delta ME^{м.пр} = K_1^{м.з} \cdot (ME_1^{пр} - ME_0^{пр}) =$ $= K_1^{м.з} \cdot \Delta ME^{пр};$ $ME_0^{пр} = \frac{МЗ_0^{пр}}{ТП_0} = \frac{\sum УД_{0i} \cdot УМЕ_{0i}^{пр}}{\sum N_{0i} \cdot Ц_{0i}};$ $ME_1^{пр} = \frac{МЗ_1^{пр}}{ТП_1^д} = \frac{\sum УД_{1i} \cdot УМЕ_{1i}^{пр}}{\sum N_{1i} \cdot Ц_{1i}}$	$УД_{0i}$ , $УД_{1i}$ – плановый и фактический удельный вес $i$ -х изделий в общей стоимости их выпуска, в долях; $УМЕ_{0i}$ , $УМЕ_{1i}$ – плановая и фактическая удельная материалоемкость $i$ -х изделий по прямым материальным затратам, р./шт.
Итого	$\Delta ME = ME_1 - ME_0 = \Delta ME^{к.мз} + \Delta ME^{м.пр}$	

1	2	3
<i>Факторы второго и последующих порядков</i>		
2.1. Структуры произведенной продукции	$\Delta ME_{\text{ст}} = K_1^{M.3} \cdot \Delta ME_{\text{ст}}^{\text{пр}};$ $\Delta ME_{\text{ст}}^{\text{пр}} = ME_{y1}^{\text{пр}} - ME_0^{\text{пр}};$ $ME_{y1}^{\text{пр}} = \sum_{i=1}^n \text{УД}_{1i} \cdot \text{УМЕ}_{0i}^{\text{пр}};$ $\text{УМЕ}_{0i}^{\text{пр}} = \sum_{i=1}^n \text{УМЗ}_{0ij}^{\text{пр}} / \text{Ц}_{0i}$	
2.2. Удельной материалоемкости $i$ -х изделий, рассчитанной по прямым $j$ -м материальным затратам, всего	$ME_{\text{у.ме.п}}^{\text{у.ме.п}} = K_1^{M.3} \cdot \Delta ME_{\text{у.ме.п}}^{\text{пр}};$ $\Delta ME_{\text{у.ме.п}}^{\text{пр}} = ME_1^{\text{пр}} - ME_{y1}^{\text{пр}}$	$\Delta ME_{\text{у.ме.п}}^{\text{пр}}$ – изменение материалоемкости продукции по прямым материальным затратам за счет изменения материалоемкости $i$ -х изделий, рассчитанной по прямым $j$ -м материальным затратам, р.;
2.2.1. Удельных прямых $j$ -х материальных затрат по $i$ -му изделию, всего	$ME_{\text{у.мз.п}}^{\text{у.мз.п}} = K_1^{M.3} \cdot \Delta ME_{\text{у.мз.п}}^{\text{пр}};$ $\Delta ME_{\text{у.мз.п}}^{\text{пр}} = ME_{y2}^{\text{пр}} - ME_{y1}^{\text{пр}};$ $ME_{y2}^{\text{пр}} = \sum \text{УД}_{1i} \sum \frac{\text{УМЗ}_{1ij}^{\text{пр}}}{\text{Ц}_{0i}}$	
2.2.1.1. Уровня расхода (норма расхода) $j$ -х материальных расходов на $i$ -е изделие, всего	$\Delta ME_{\text{ур.м}}^{\text{ур.м}} = K_1^{M.3} \cdot \Delta ME_{\text{ур.м}}^{\text{пр}};$ $\Delta ME_{\text{ур.м}}^{\text{пр}} = ME_{y2.1}^{\text{пр}} - ME_{y1}^{\text{пр}};$ $\Delta ME_{y2.1}^{\text{пр}} = \sum \text{УД}_{1i} \cdot \sum \frac{\text{УР}_{\text{м}1ij} \cdot \text{Ц}_{\text{м}0ij}}{\text{Ц}_{0i}}$	
2.2.1.2. Оптовой цены за единицу расхода $j$ -х материальных ресурсов на $i$ -е изделие, всего	$\Delta ME_{\text{ц.м}}^{\text{ц.м}} = K_1^{M.3} \cdot \Delta ME_{\text{ц.м}}^{\text{пр}};$ $\Delta ME_{\text{ц.м}}^{\text{пр}} = ME_{y2}^{\text{пр}} - ME_{y2.1}^{\text{пр}}$	

1	2	3
2.2.2. Оптовой цены за единицу $i$ -й продукции	$\Delta ME_{ц.п}^{ц.п} = K_1^{МЗ} \cdot \Delta ME_{ц.п}^{пр};$ $\Delta ME_{ц.п}^{пр} = ME_1^{пр} - ME_{y2}^{пр}$	
Итого	$\Delta ME^{м.пр} = \Delta ME_{ст}^{пр} + \Delta ME_{y.ме}^{пр};$ $\Delta ME_{y.ме}^{пр} = \Delta ME_{y.мз.п}^{пр} + \Delta ME_{ц.п}^{пр};$ $\Delta ME_{y.мз.п}^{пр} = \Delta ME_{yp.м}^{пр} + \Delta ME_{ц.м}^{пр}$	

## Методика 2

В соответствии с этой методикой анализ материалоемкости продукции осуществляется по кратной факторной модели:

$$ME = \frac{МЗ}{ТП} = \frac{МЗ^{пр} + МЗ^{п}}{ТП} = \frac{(\sum N_i \times \sum УМЗ_{ij}^{пр}) + МЗ^{п}}{\sum N_i \times Ц_i} = \frac{(\sum N_i \times \sum УР_{м\ ij} \cdot Ц_{м\ ij}) + МЗ^{п}}{\sum N_i \times Ц_i},$$

где  $МЗ^{пр}$ ;  $МЗ^{п}$  – сумма прямых (переменных) и постоянных материальных затрат тыс. р./год.

В итоге материалоемкость продукции зависит от тех же факторов, что и материалоемкость продукции по прямым материальным затратам по методике 1 (варианты 1 или 2), и суммы постоянных материальных затрат. Влияние этих факторов на изменение общей материалоемкости продукции определяется способом цепных подстановок.

Тогда изменение общей материалоемкости продукции (по варианту 1 методики 1) за счет изменений:

### 1. Структуры произведенной продукции

$$\Delta ME_{ст} = ME_{y1} - ME_0; \quad ME_{y1} = \frac{(\sum N_{1i} \times \sum УМЗ_{0ij}^{пр}) + МЗ_0^{п}}{\sum N_{1i} \times Ц_{0i}}.$$

### 2. Удельных прямых $j$ -х материальных затрат на $i$ -е изделие, всего:

$$\Delta ME_{y.мз.п} = ME_{y2} - ME_{y1}; \quad ME_{y2} = \frac{(\sum N_{1i} \times \sum УМЗ_{1ij}^{пр}) + МЗ_0^{п}}{\sum N_{1i} \times Ц_{0i}}.$$

2.1. Нормы расхода уровня  $j$ -х материальных ресурсов на  $i$ -е изделие, всего:

$$\Delta ME_{yp.м} = ME_{y2.1} - ME_{y1}; \quad ME_{y2.1} = \frac{(\sum N_{1i} \cdot \sum УР_{м1\ ij} \cdot Ц_{м0\ ij}) + МЗ_0^{п}}{\sum N_{1i} \cdot Ц_{0i}}.$$

2.2. Оптовой цены за единицу расхода  $j$ -х материальных ресурсов на  $i$ -е изделие, всего

$$\Delta ME^{ц.м} = ME_{y2} - ME_{y2.1}.$$

3. Суммы постоянных материальных затрат

$$\Delta ME^{мз.п} = ME_{y3} - ME_{y2}; \quad ME_{y3} = \frac{MЗ_1}{\sum N_{1i} \cdot Ц_{0i}}.$$

4. Оптовой цены за  $i$ -е изделие

$$\Delta ME^{ц.п} = ME_1 - ME_{y3}.$$

#### 5.4. Анализ влияния эффективности использования материальных ресурсов на величину материальных затрат

Факторные модели изменения материальных ресурсов в зависимости от эффективности их использования конструируются на основании расчетной формулы материалоемкости продукции.

$$ME = MЗ / ТП; \quad MЗ = ТП \cdot ME.$$

Таким образом, факторами *первого порядка*, влияющими на изменение материальных затрат, являются изменения объема выпущенной продукции ( $\Delta ТП$ ) и общей материалоемкости продукции ( $\Delta ME$ ).

Факторами последующих порядков являются факторы, рассмотренные при анализе изменения общей материалоемкости продукции по методике 1, 2 в подразд. 5.1.

Для количественного измерения воздействия факторов первого порядка на величину материальных затрат можно использовать различные приемы экономического анализа, которые приемлемы для мультипликативного типа моделей, например, абсолютных разниц.

Тогда влияния изменения объема выпущенной продукции на изменение общей суммы материальных затрат, потребленных на производство и реализацию всей продукции (работ, услуг) предприятия, рассчитывается по формуле:

$$\Delta MЗ^{ТП} = (ТП_1^д - ТП_0) \cdot ME_0 = \Delta ТП \cdot ME_0.$$

Влияние изменения общей материалоемкости продукции, всего

$$\Delta MЗ^{ме} = ТП_1^д \cdot (ME_1 - ME_0) = ТП_1^д \cdot \Delta ME.$$

Общее изменение материальных затрат

$$\Delta MЗ = MЗ_1 - MЗ_0 = \Delta MЗ^{ТП} + \Delta MЗ^{ме}.$$

Оценка влияния факторов второго и последующих порядков на изменение общей суммы материальных затрат по методике 1 производится по формуле

$$\Delta MZ_i^{11} = T\Pi_1^d \cdot \Delta ME_i^{11},$$

где  $\Delta MZ_i^{11}$  – изменение общей суммы материальных затрат за счет  $i$ -го фактора второго и последующих порядков, тыс. р.

К факторам *второго порядка* по методике 1 относятся изменения:

- коэффициента соотношения всех и прямых материальных затрат –  $K^{M.З}$  ;
- материалоемкости продукции по прямым материальным затратам –  $\Delta ME^{пр}$ .

Расчет их влияния на изменение общей суммы материальных затрат рассчитываем также приемом абсолютных разниц (табл. 5.5).

К факторам *третьего порядка* по методике 1 (вариант 1.1), влияющих на изменение материалоемкости продукции по прямым материальным затратам, относятся изменения:

1. Структуры произведенной продукции.
2. Уровня удельных прямых  $j$ -х материальных затрат на  $i$ -е изделие.
  - 2.1. Уровня расхода (норм расхода)  $j$ -х материальных ресурсов на  $i$ -е изделие;
  - 2.2. Уровня отпускных цен за единицу расхода  $j$ -х материальных ресурсов на  $i$ -е изделие.
3. Среднего уровня отпускных цен на  $i$ -е изделие.

Таблица 5.5

Анализ материальных затрат по факторной модели методики 1 (вариант 1.1)

Факторы	Алгоритм расчета влияния
1	2
<i>Первого порядка</i>	
1. Изменение объема произведенной продукции	$\Delta MZ^{пр} = (T\Pi_1^d - T\Pi_0) \times ME_0 = \Delta T\Pi \times ME_0$
2. Изменение общей материалоемкости продукции	$\Delta MZ^{ме} = T\Pi_1^d \cdot \Delta ME$
Итого	$\Delta MZ = MZ_1 - MZ_0 = \Delta MZ^{пр} + \Delta MZ^{ме}$
<i>Второго порядка</i>	
2.1. Изменение коэффициента соотношения всех и прямых материальных затрат	$\Delta MZ^{K.МЗ} = T\Pi_1^d \cdot \Delta ME^{K.МЗ}$
2.2. Изменение материалоемкости продукции по прямым материальным затратам	$\Delta MZ^{M.пр} = T\Pi_1^d \cdot \Delta ME^{M.пр}$
Итого	$\Delta MZ^{ме} = \Delta MZ^{K.МЗ} + \Delta MZ^{M.пр}$

1	2
<i>Третьего и четвертого порядков</i>	
2.2.1. Изменение структуры произведенной продукции	$\Delta MЗ^{ст} = ТП_1^д \cdot \Delta ME^{ст}$
2.2.2. Изменение удельных прямых $j$ -х материальных затрат на $i$ -е изделие, всего	$\Delta MЗ^{у.мз.п} = ТП_1^д \cdot \Delta ME^{у.мз.п}$
2.2.2.1. Изменение уровня расхода (норм расхода) $j$ -х материальных ресурсов на $i$ -е изделие	$\Delta MЗ^{ур.м} = ТП_1^д \cdot \Delta ME^{ур.м}$
2.2.2.2. Изменение оптовых цен за единицу расхода $j$ -х материальных ресурсов по $i$ -му изделию	$\Delta MЗ^{ц.м} = ТП_1^д \cdot \Delta ME^{ц.м}$
2.2.3. Изменение оптовых цен за $i$ -е изделие	$\Delta MЗ^{ц.п} = ТП_1^д \cdot \Delta ME^{ц.п}$
Итого	$\Delta MЗ^{м.пр} = ТП_1^д \cdot \Delta ME^{м.пр} =$ $= \Delta MЗ^{ст} + \Delta MЗ^{у.мз.п} + \Delta MЗ^{ц.п};$ $\Delta MЗ^{у.мз.п} = \Delta MЗ^{ур.м} + \Delta MЗ^{ц.м}$

Таблица 5.6

Анализ материальных затрат по факторной модели методики 1 (вариант 1. 2)

Факторы	Алгоритм
1	2
<i>Первого порядка</i>	
1.1. Изменение объема производства продукции	$\Delta MЗ^{пп} = (ТП_1^д - ТП_0) \cdot ME_0 = \Delta ТП \cdot ME_0$
1.2. Изменение общей материалоемкости продукции	$\Delta MЗ^{ме} = ТП_1^д \cdot \Delta ME$
Итого	$\Delta MЗ = MЗ_1 - MЗ_0 = \Delta MЗ^{пп} + \Delta MЗ^{ме}$
<i>Второго порядка</i>	
1.2.1. Структуры произведенной продукции	$\Delta MЗ^{ст} = ТП_1^д \cdot \Delta ME^{ст}$
1.2.2. Удельной материалоемкости продукции	$\Delta MЗ^{у.ме} = ТП_1^д \cdot \Delta ME^{у.ме}$
Итого	$\Delta MЗ^{ме} = \Delta MЗ^{ст} + \Delta MЗ^{у.ме}$

1	2
<i>Третьего порядка</i>	
1.2.2.1. Норм (уровня) расхода материальных затрат	$\Delta MЗ^{ур.м} = ТП_1^д \cdot \Delta ME^{ур.м}$
1.2.2.2. Оптовых цен за единицу расхода материальных ресурсов	$\Delta MЗ^{ц.м} = ТП_1^д \cdot \Delta ME^{ц.м}$
1.2.2.3. Оптовых цен на продукцию	$\Delta MЗ^{ц.п} = ТП_1^д \cdot \Delta MЗ^{ц.п}$
Итого	$\Delta MЗ^{у.ме} = \Delta MЗ^{ур.м} + \Delta MЗ^{ц.м} + \Delta MЗ^{ц.п}$

### Задачи по теме 5

**Задача 5.1.** По данным табл. 5.7 и 5.8 рассчитать влияние факторов на изменение общей материалоемкости продукции по методике 1 и 2, а также влияние эффективности использования материальных ресурсов на величину материальных затрат (по вариантам 1.1 и 1.2).

**Задача 5.2.** Определить влияние невыполнения плана материально-технического снабжения и использования материалов на отклонение от плана по объему произведенной продукции. Исходные данные в табл. 5.9.

Таблица 5.7

Исходные данные для анализа материалоемкости продукции и материальных затрат (по методике 1 и 2)

Показатели	Обозначения	По плану	Факт	Отклонение
1	2	3	4	5
1. Выпуск продукции в сопоставимых (плановых) ценах, млн р.	ТП	98000	100800	2800
2. Выпуск продукции в действующих ценах, млн р.	ТП <sup>д</sup>		104236,16	6236,16
3. Материальные затраты на производство продукции в действующих ценах, млн р., всего	МЗ	37619	37787,2	+168,2
3.1. Прямые материальные затраты, млн р.	МЗ <sup>пр</sup>	33769	33746	- 23
4. Материалоемкость продукции по прямым материальным затратам, коп. (стр.3:стр.2)	ME <sup>пр</sup>	34,45816	32,37456	- 2,0836

1	2	3	4	5
5. Изменение объема выпуска продукции за счет изменения структуры произведенной продукции, млн р.	$\Delta TP^{CT}$			650
6. Прямые материальные затраты по плану, пересчитанные на 6.1. Фактический объем производства, млн р. $MZ^{п.ф} = \sum(N_{0i} \cdot UP_{M0i} \cdot Ц_{M0i}) \cdot K_{B,П}^{CT} =$ $= 33769 \cdot 1,021939$	$MZ^{п.ф}$	34509,85		
6.2. По плановым нормам и ценам на фактический объем $\sum(N_{1i} \cdot UP_{M0i} \cdot Ц_{M0i}) = 34509,85 - 800$		33709,85		
6.3. Фактически по плановым ценам $\sum(N_{1i} \cdot UP_{M1i} \cdot Ц_{M0i}) = 33769 - 800$		32969		
7. Выпуск продукции по плану, пересчитанный на фактический объем при плановой структуре: $\sum(N_{1i} \cdot Ц_{0i}) - \Delta TP^{CT} = 100800 - 650$ или $\sum_{i=1}^n(N_{0i} \cdot Ц_{0i}) \cdot K_{B,П}^{CT} = 98000 \cdot 1,021939$			100150	
8. Изменение норм расхода на материальные ресурсы, снижение (-), удорожание (+)				- 800
9. Коэффициент соотношения всех и прямых материальных затрат (стр.3:стр.3.1)	$K^{M3}$	1,11401 0	1,119753	0,005743

Таблица 5.9

## Исходные данные

Показатели	План	Факт
1. Поступило материалов «Б», т	110	90
2. Остатки на складе* материалов «Б», т	5	25
3. Отходы материалов «Б», т	15	17
4. Норма расхода материала «Б» на единицу продукции, кг	1	1,2
5. Оптовая цена изделия «Д», тыс. р.	170	

\* Остатки на складе материала «Б» полностью использованы.

Исходные данные к анализу факторов второго и третьего порядков, влияющих на изменение общей материалоемкости продукции (методика 1)

Изде- лие	Количество штук		Оптовая цена, тыс. р.		Произведенная продукция, млн р.			Структура продукции, % (в сопоставимых ценах)			
	план	факт	план	факт	в сопоставимых ценах		в фактических ценах	план	факт	отклоне- ние (+,-)	
					план	факт					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
А	57600	58402	508,68	526,34	29300	29708	30739,308	29,898	29,472	- 0,426	
В	56000	57245	608,93	630,07	34100	34858	36068,357	34,796	34,581	- 0,215	
С	27430	28211	718,23	743,17	19700	20262	20965,568	20,102	20,101	- 0,001	
Д	19200	20582	776,04	799,87	14900	15972	16462,924	15,204	15,846	+0,642	
Итого					98000	100800	104236,16	100,0	100,0		
Изде- лие	Прямые материальные затраты				Удельная материалоемкость по прямым материальным затратам, р.			Количество материала на изделие, кг		Цена за единицу расхода материа- ла, тыс. р./кг	
	на изделие, тыс. р.		на выпуск, млн р.								
	план	факт	план	факт	план	факт	отклоне- ние (+, -)	план	факт	план	факт
	11	12	13= =гр.(11·1 )	14= =гр.(12·1)	15=13:5	16=14:7	17	18	19	20	21
А	202,2	197,5	11646,72	11534,4	34,74989	37,52329	-2,2266	0,8	0,78	252,75	253,205
В	186,563	182,5	10447,53	10447,2	30,63791	28,965	-1,67291	0,7	0,7	266,519	260,741
С	227,865	227,5	6250	6418	31,72588	30,61209	-1,11379	0,95	0,94 5	239,858	240,741
Д	282,539	259,758	5424,75	5346,34	36,40771	32,47503	-3,93268	0,67	0,67	421,7	387,7
Итого			33769	33746	34,45816	32,37456	-2,0836				

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ хозяйственной деятельности в промышленности : учебник / В. И. Стражев [и др.]; под общ. ред. В. И. Стражева. – Минск : Выш. шк., 2008.
2. Богдановская, Л. А. Анализ издержек и финансовых результатов деятельности предприятия (фирмы) с учетом международного опыта / Л. А. Богдановская. – Минск : БГЭУ, 1997.
3. Баканов, М. И. Теория экономического анализа : учебник / М. И. Баканов, М. В. Мельник, А. Д. Шеремет. – М. : Финансы и статистика, 2000.
4. Баканов, М. И. Теория экономического анализа : учебник / М. И. Баканов, М. В. Мельник, А. Д. Шеремет. – М. : Финансы и статистика, 2006.
5. Грачев, А. В. Анализ и управление финансовой устойчивостью предприятия / А. В. Грачев. – М. : Финпресс, 2002.
6. Ермолович, Л. Л. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия : учеб.-практ. пособие / Л. Л. Ермолович. – Минск : БГЭУ, 1997.
7. Ермолович, Л. Л. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия : учеб.-практ. пособие / Л. Л. Ермолович. – Минск : БГЭУ, 2001.
8. Анализ хозяйственной деятельности предприятия : учеб. пособие / Л. Л. Ермолович [и др.]; под ред. Л. Л. Ермолович. – Минск : Интерпрессервис; Экоперспектива, 2004.
9. Крылов, Э. И. Анализ финансовых результатов, рентабельности и себестоимости продукции / Э. И. Крылов, В. М. Власова, И. В. Журавкова. – М. : Финансы и статистика, 2005.
10. Любушкин, Н. П. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности / Н. П. Любушкин. – Минск : ИО «ЮНИТИ», 2005.
11. Русак, Н. А. Основы финансового анализа / Н. А. Русак, В. А. Русак. – Минск : ООО «Меркванне», 1995.
12. Русак, Н. А. Финансовый анализ субъекта хозяйствования / Н. А. Русак, В. А. Русак. – Минск : Выш. шк., 1997.
13. Савицкая, Г. В. Теория анализа хозяйственной деятельности предприятия : учеб. пособие / Г. В. Савицкая. – М. : «ИНФРА-М», 2001.
14. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия : учеб. пособие для вузов / Г. В. Савицкая. – 7-е изд., испр. – Минск : «Новое знание», 2004.
15. Савицкая, Г. В. Методика комплексного анализа хозяйственной деятельности предприятия / Г. В. Савицкая. – М. : «ИНФРА-М», 2005.
16. Савицкая, Г. В. Экономический анализ: учеб. / Г. В. Савицкая. – М. : ООО «Новое знание», 2006.
17. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. – М. : «ИНФРА-М», 2008.
18. Старова, Л. И. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Технико-экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия» и «Анализ хозяйственной деятельности предприятия».

В 2 ч. / Л. И. Старова. – Ч.1. – Минск : БГУИР, 1999; Ч.2. – Минск : БГУИР, 2001.

19. Шеремет, А. Д. Методика финансового анализа / А. Д. Шеремет, Р. С. Сайфулин, Е. В. Негашев. – Минск : «ИНФРА-М», 2002.

20. Экономический анализ / Л. Т. Гиляровская [и др.]; под ред. Л. Т. Гиляровской. – М. : ЮНИТИ, 2004.

21. Экономический анализ: ситуации, тесты, примеры, задачи, выбор оптимальных решений, финансовое прогнозирование / под ред. М. И. Баканова, А. Д. Шеремета. – М. : Финансы и статистика, 2000.

Библиотека БГУИР

Учебное издание

**Старова Людмила Ивановна**

## **Анализ хозяйственной деятельности предприятия**

Практикум

для студентов специальностей

1-27 01 01 «Экономика и организация производства»,

1-40 01 02-02 «Информационные системы и технологии (в экономике)»

В 2-х частях

Часть 1

Редактор Т. П. Андрейченко  
Корректор Е. Н. Батурчик

---

Подписано в печать.  
Гарнитура «Гаймс».  
Уч. -изд. л. 7,1.

Формат 60x80 1/16.  
Отпечатано на ризографе.  
Тираж 100 экз.

Бумага офсетная.  
Усл. печ. л.  
Заказ 747.

---

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»  
ЛИ №02330/0494371 от 16.03.2009. ЛП №02330/0494175 от 03.04.2009.  
220013, Минск, П. Бровки, 6