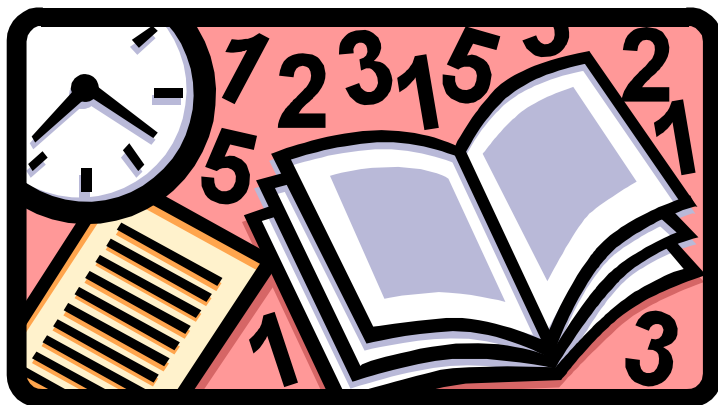




С.П. БОБК

**Модели детерминированного факторного  
анализа в экономике**



Таганрог 2004



**Министерство Образования Российской Федерации**

**ТАГАНРОГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

---

**С.П. БОБК**

**МОДЕЛИ ДЕТЕРМИНИРОВАННОГО ФАКТОРНОГО  
АНАЛИЗА В ЭКОНОМИКЕ**

**Учебное пособие по курсу:**

**Системный анализ**

**Таганрог 2004**

Вовк С.П. Модели детерминированного факторного анализа в экономике: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. 75 с.

В пособии приведены основные модели детерминированного факторного анализа и способы оценки влияния факторов.

Иллюстрируется расчет влияния факторов для ряда моделей: объем выпуска и реализации продукции, прибыль, фонд заработной платы, эффективность производства. Производится сопоставление результатов, получаемых при использовании разных способов оценки влияния факторов.

Особое внимание уделено практическому применению названных моделей, в частности факторному анализу финансовой устойчивости предприятия. Для успешного восприятия моделей материал сопровождается основополагающими понятиями финансового анализа: платежеспособность, индикаторы финансово-экономической устойчивости.

Для студентов специальностей 3514, 0618 в качестве дополнительного материала при подготовке к практическим занятиям по курсу «Системный анализ».

Рецензенты:

# 1. Метод, приемы и способы экономического анализа

## 1.1. Метод экономического анализа, его особенности

В широком смысле метод – это способ подхода к изучению реальной действительности, способ исследования природы и общества. Всеобщим методом исследования является метод диалектики, означающий, что, во-первых, все явления изучаются во взаимосвязи и взаимообусловленности, во-вторых, все явления изучаются в движении, изменении и развитии.

Экономический анализ при исследовании хозяйственных явлений и процессов использует диалектический подход, который реализуется через систему конкретных приемов и способов, моделирующих состояние объекта.

В применении к объекту исследования метод экономического анализа имеет ряд характерных особенностей. Выделим три из них.

1. Исследуется система экономических показателей, при помощи которых дается количественная оценка отдельных сторон хозяйственной деятельности предприятия (рис.1.1). Каждое экономическое явление или процесс описывается, как правило, не одним показателем, а комплексом экономических показателей. Например, использование труда на предприятии изучается с помощью показателей производительности труда, численности персонала, средней заработной платы и т.д. От того, насколько показатели полно и точно отражают сущность изучаемых явлений, зависят результаты анализа. Все показатели в зависимости от объекта анализа группируются в подсистемы.

2. Система показателей изучается в их взаимосвязи, взаимозависимости, взаимообусловленности.

Изучение взаимосвязи требует выявления соподчиненности показателей, выделения совокупного, результативного показателя и факторов, на него влияющих. Один и тот же показатель в разных ситуациях может выполнять роль как факторного, так и результативного показателя, в зависимости от цели и объекта анализа. Например, производительность труда - показатель, отражающий результаты инвестирования в производство; в свою очередь производительность труда является фактором роста объема производства.

В процессе анализа показатели-факторы целесообразно предварительно классифицировать по группам: внешние и внутренние, основные и не основные, определяющие и не определяющие. Выявление основных, определяющих факторов позволит менеджеру найти эффективные рычаги управления экономическим потенциалом предприятия.

3. Производится количественное измерение влияния факторов на совокупный показатель.

Это далеко не всегда можно сделать легко, так как большинство факторов находится не в прямой функциональной зависимости, а в вероятностной, стохастической. Для того чтобы в последнем случае определить форму связи, следует провести статистическое наблюдение, накопить множество фактов, создать массив информации, обработать его, построить математическую модель.

Таким образом, применение метода экономического анализа включает в себя несколько последовательных процедур:

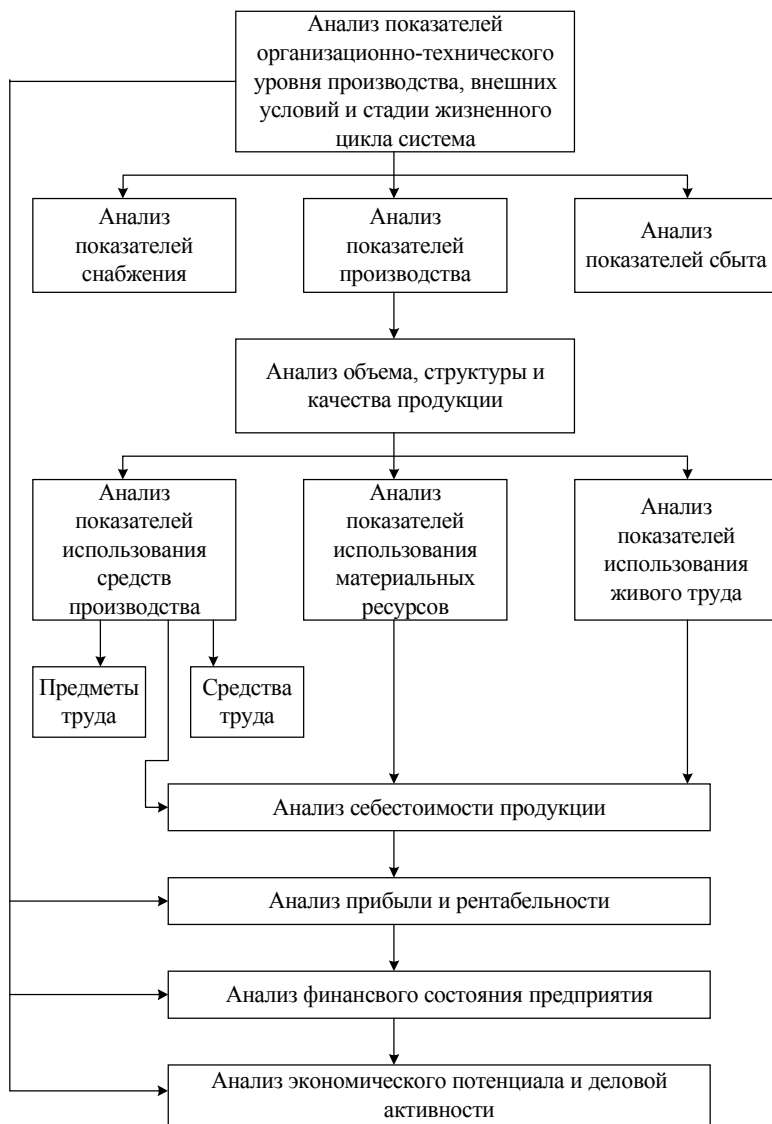


Рис. 1.1. Система показателей, характеризующих состояние объекта анализа

- 1) определение системы показателей, описывающих объект исследования по выделенному направлению;
- 2) установление соподчиненности показателей;
- 3) выделение групп соподчиненных факторов;
- 4) выделение в группе факторов основных и второстепенных;
- 5) установление формы взаимосвязи между показателями;
- 6) выбор приемов и способов для изучения взаимосвязи.

## 1.2. Классификация приемов и способов экономического анализа

Совокупность приемов и способов, которые применяются при изучении хозяйственных процессов, составляет методику экономического анализа.

Методика анализа имеет свои особенности на различных этапах исследования:

- при первичной обработке информации;
- для изучения состояния и закономерностей развития исследуемых объектов;
- при определении влияния факторов на результаты деятельности предприятий;
- для оценки резервов роста эффективности производства;
- при обосновании бизнес-планов.

На каждом этапе применяется определенный перечень аналитических приемов и способов. Так, при первичной обработке информации применяются методы группировки показателей, сравнение, графическое представление анализируемой информации, расчет относительных и средних величин.

Изучение состояния и закономерностей развития исследуемых объектов осуществляется с помощью статистических методов анализа показателей рядов динамики.

С целью определения влияния факторов на результаты деятельности предприятия используется множество приемов и способов, составляющих содержание факторного анализа.

В оценке резервов и обосновании бизнес-плана распространены методы: экономические, матричные, теории производственных функций, теории межотраслевого баланса, оптимального программирования.

Множество технических приемов и способов, применяемых в анализе хозяйственной деятельности (АХД), может быть сгруппировано по нескольким признакам:

- научному подходу;
- характеру взаимосвязи между показателями;
- степени сложности применяемого инструментария;
- оптимизации.

Научный подход позволяет выделить три группы методов: общеэкономические; статистические; математические.

К общеэкономическим методам анализа хозяйственной деятельности относятся: сравнение, графический, балансовой увязки, цепных подстановок, арифметических разниц, логарифмический, интегральный и др.

Статистические методы можно разделить на две группы: 1) традиционные (средних и относительных величин, индексный, обработки рядов динамики); 2) математико-статистические (корреляционный анализ, регрессионный анализ, дисперсионный анализ, ковариационный анализ, кластерный анализ).

Математические методы в обобщенном виде представлены тремя основными группами методов: экономические (матричные методы, теория производственных функций, теория межотраслевого баланса); методы экономической кибернетики и оптимального программирования (линейное программирование, динамическое программирование, нелинейное программирование); методы исследования операций и принятия решений (теория графов, теория игр, теория массового обслуживания).

Математические методы имеют более широкие аналитические возможности по сравнению с традиционными и экономико-статистическими, так как обеспечивают

более полный охват влияния факторов на результаты деятельности предприятия, повышают точность вычислений, позволяют решать многомерные и оптимизационные задачи, не выполнимые традиционными методами.

Применение математических методов в анализе требует системного подхода к изучению экономики предприятия с целью учета всех возможных взаимосвязей, совершенствования системы экономической информации и ее накопления, а также наличия технических средств и программного обеспечения. Таким образом, методика экономического анализа строится на пересечении трех областей знаний: статистики, математики, экономики. Как правило, все методы применяются в совокупности. Например, факторный анализ начинается с группировки показателей по выбранному признаку, далее проводится сравнение абсолютных и относительных величин, затем рассчитывается влияния факторов на совокупный показатель. Исходная информация и результаты анализа получают графическую интерпретацию.

Множество экономических ситуаций, явлений можно в конечном итоге свести к некоторому перечню типовых задач. Постановка аналитической задачи означает поиск математической формулы, адекватно описывающей взаимосвязь между анализируемыми показателями, характеризующими исследуемое явление.

Экономический анализ - это прежде всего факторный анализ.

Под экономическим факторным анализом понимается постепенный переход от исходной факторной системы к конечной факторной системе, раскрытие полного набора прямых, количественно измеримых факторов, оказывающих влияние на измерение результативного показателя.

По характеру взаимосвязи между показателями различают методы детерминированного и стохастического факторного анализа.

Функционально-детерминированная связь - связь, при которой каждому значению факторного признака соответствует вполне определенное неслучайное значение результативного признака. Связь, при которой каждому значению факторного признака соответствует множество значений результативного признака (т.е. определенное статистическое распределение), - стохастическая (вероятностная) связь. Соответственно типу связи аналитические приемы и способы делятся на методы детерминированного факторного анализа и методы стохастического факторного анализа.

Простое перечисление способов в различных группировках показывает, что все они требуют применения математического аппарата различной степени сложности.

По сложности применяемого инструментария аналитические методы делятся на методы элементарной математики и высшей математики.

Методы элементарной математики используются в обычных традиционных экономических расчетах при обосновании потребностей в ресурсах, учете затрат на производство, разработке планов, проектов, при балансовых расчетах и т.д. Выделение методов классической высшей математики обусловлено тем, что они применяются не только в рамках других методов, например, методов математической статистики и математического программирования, но и самостоятельно. Так, факторный анализ изменения многих экономических показателей может быть осуществлен с помощью дифференцирования и интегрирования.

По признаку оптимальности все экономико-математические методы (задачи) подразделяются на две группы: оптимизационные и не оптимизационные. Если ме-



тод или задача позволяют искать решение по заданному критерию оптимальности, то этот метод относят в группу оптимизационных методов. В случае, когда поиск решения ведется без критерия оптимальности, соответствующий метод относят к группе неоптимизационных методов.

Перечисленное многообразие методов предоставляет аналитику широкие возможности в выборе инструментария исследования.

Выбор того или иного способа или приема из перечисленных определяется целью анализа, требованиями к степени детализации (глубины) анализа, к точности результатов (например, «разложение» результативного показателя по факторам), характером взаимосвязи между показателями, характером аналитических задач.

Независимо от выбранных способов алгоритм решения практически любой аналитической задачи содержит приемы сравнения, группировки, балансовой увязки и графический, которые рассматриваются как способы обработки первичной, исходной информации.

### **1.3. Способы обработки экономической информации**

*Способ сравнения.* Наиболее часто применяется в анализе. Основные его виды:

- сравнение фактических отчетных данных с плановыми. Результатом сравнения является определение процента выполнения плана;
- сравнение показателей в динамике с целью выявления тенденций, закономерностей в развитии экономического явления;
- сравнение показателей анализируемого предприятия со средними значениями по отрасли. Например, уровень издержек обращения, сложившийся на предприятии за отчетный период, сравнивается со средним уровнем издержек розничной торговли в пределах региона;
- сравнение показателей деятельности изучаемого предприятия с соответствующими показателями конкурентов;
- сопоставление параллельных динамических рядов для изучения взаимосвязи исследуемых показателей. Например, анализируя одновременно динамику изменения объема производства в натуральных показателях и товарной продукции (в стоимостном выражении), можно сделать вывод о влиянии ценового фактора на величину последней;
- сопоставление результатов различных управленческих решений с целью выбора оптимального решения;
- сравнение результатов деятельности до и после принятия управленческих решений с целью оценки их эффективности.

В экономическом анализе различают также горизонтальный, вертикальный, трендовый, одномерный и многомерный виды сравнительного анализа.

Горизонтальный сравнительный анализ применяется для определения абсолютных и относительных отклонений фактического уровня исследуемых показателей от базового (планового, прошлого, среднего и т.д.); вертикальный - для изучения структуры экономических явлений и процессов путем расчета удельного веса частей в целом, соотношения удельных весов, этот вид широко применяется в финансовом анализе; трендовый анализ - при изучении относительных темпов роста и прироста

показателей за ряд лет к уровню базисного года, т.е. при исследовании рядов динамики.

При одномерном сравнительном анализе сопоставляются один или несколько показателей одного объекта или несколько объектов по одному показателю. При многомерном сравнительном анализе проводится сопоставление результатов деятельности нескольких предприятий по нескольким показателям. Многомерный сравнительный анализ используется для определения рейтинга каждого предприятия в совокупности предприятий.

Обязательным условием сравнительного анализа является сопоставимость сравниваемых показателей, предполагающая:

- единство объемных, стоимостных, качественных, структурных показателей;
- единство периодов времени, за которые производится сравнение;
- сопоставимость условий производства;
- сопоставимость методики исчисления показателей.

Приведение данных к сопоставимому виду для выявления влияния объемных показателей, структурных сдвигов, ценового фактора, качественных изменений осуществляется в процессе факторного детерминированного анализа.

*Группировка.* Предполагает определенную классификацию явлений и процессов, а также причин и факторов, их обусловивших.

Требование к группировке: влияние наиболее существенных признаков группировки определяется на основе предварительного анализа сущности группируемых экономических явлений. Группировочный признак должен быть основным. Например, при анализе издержек производства или обращения следует использовать группировку статей по признаку зависимости их от объема производства или продаж.

Результатом группировки является построение группировочных таблиц, которые строятся как по одному признаку (простые группировки), так и по нескольким (комбинированные).

*Балансовый способ.* Может применяться в качестве как основного, так и вспомогательного приема анализа хозяйственной деятельности.

В качестве основного балансовый способ используется при изучении показателей, находящихся в балансовой зависимости, например, при анализе обеспечения предприятия сырьем, материалами, товарами, при анализе бухгалтерского баланса и т.д.

Как вспомогательный, балансовый способ используется для проверки результатов расчетов влияния факторов на совокупный результативный показатель.

Если сумма влияния факторов на результативный показатель равна отклонению результативного показателя от базового значения, это означает, что расчеты произведены правильно. Отсутствие равенства свидетельствует о неполном учете факторов или допущенных в расчетах ошибках.

Балансовый способ применяют и для определения размера влияния отдельных факторов  $x$  на изменение результативного показателя  $y$ , если известно влияние остальных факторов ( $\Delta y(x_i)$  — отклонение результативного показателя за счет фактора  $x_i$ ).

$$\text{Если } \Delta y = \sum_{i=1}^n \Delta y(x_i), \text{ тогда } \Delta y(x_i) = \Delta y - \sum_i \Delta y(x_{i-1}).$$

*Графический способ.* Графики являются масштабным изображением показателей и их зависимости с помощью геометрических фигур. Графический способ не имеет в анализе самостоятельного значения, а используется для иллюстрации изменений в динамике, структурных сдвигов или других видов сравнения.

Рассмотренные приемы в основном выполняют вспомогательную роль в факторном анализе.

Для изучения влияния факторов на результаты хозяйствования и подсчета резервов в анализе применяются такие способы, как цепные подстановки, абсолютные и относительные разницы, интегральный метод, корреляционный, компонентный, методы линейного, выпуклого программирования, теория массового обслуживания, теория игр, исследования операций, эвристические методы решения экономических задач на основании интуиции, прошлого опыта, экспертных оценок специалистов и др. (рис. 1.2). Применение тех или иных способов зависит от цели и глубины анализа, объекта исследования, технических возможностей выполнения расчетов и т.д.



Рис. 1.2. Способы анализа хозяйственной деятельности предприятия

## 1.4. Основные свойства и модели детерминированного факторного анализа

Как указано выше, различают детерминированный и стохастический виды факторного анализа.

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 от деления или алгебраической суммы показателей, являющихся факторами детерминированной модели. Основные свойства детерминированного подхода к анализу:

- определение детерминированной модели путем логического анализа;
- наличие полной (жесткой) связи между показателями;
- невозможность разделить результаты влияния одновременно действующих факторов, которые не поддаются объединению в одной модели;
- изучение взаимосвязей в краткосрочном периоде.

Детерминированный факторный анализ проводится по этапам:

- 1) построение экономически обоснованной (с позиций факторного анализа) детерминированной факторной модели;
- 2) выбор приема анализа и подготовка условий для его выполнения;
- 3) реализация счетных процедур;
- 4) формулирование выводов.

Таким образом, первоочередная задача факторного анализа состоит в построении модели, которая определяется путем логического анализа.

Детерминированные модели могут быть разного типа:

- аддитивные;
- мультипликативные;
- кратные;
- смешанные.

Аддитивные модели представляют собой алгебраическую сумму показателей и имеют следующую математическую интерпретацию:  $y = \sum_i x_i$ .

В качестве примера можно привести балансовую модель товарного обеспечения:

$$N_{\text{зан. I}} + N_n = N_p + N_{\text{выб.}} + N_{\text{зан. II}},$$

где  $N_p$  — общий объем реализации;  $N_{\text{зан. I}}$  — запасы товаров на начало периода;  $N_n$  — объем поступления;  $N_{\text{выб.}}$  — прочее выбытие товаров;  $N_{\text{зан. II}}$  — запасы товаров на конец анализируемого периода.

Мультипликативная модель представляет собой произведение факторов. В обобщенном виде она может быть представлена формулой:  $y = \prod_{i=1}^n x_i$ .

Примером мультипликативной модели является двухфакторная модель объема реализации:

$$N_p = Ч \cdot В,$$

где  $Ч$  — среднесписочная численность работников;  $В$  — выработка на одного работника.

Кратные модели представляют собой отношение факторов и имеют вид:

$$Z = \frac{x}{y}, \text{ где } Z \text{ — совокупный показатель.}$$

$$\text{Например, } T_{\text{об.т.}} = \frac{\bar{3}_m}{n_p},$$

где  $T_{\text{об.т.}}$  - срок оборачиваемости товаров (в днях);  $\bar{3}_m$  - средний запас товаров;  $n_p$  - однодневный объем реализации.

Смешанные модели представляют собой комбинацию перечисленных моделей и могут быть описаны с помощью следующих выражений:

$$Z = \frac{\prod_i x_i}{\prod_i y_i}; \quad Z = \frac{\sum_i x_i}{\sum_i y_i}; \quad Z = \frac{\prod_i x_i}{\prod_i y_i} \text{ и т.д.}$$

Примером смешанной модели является формула расчета интегрального показателя рентабельности:

$$R_K = \frac{R_{np}}{F_e + E_3},$$

где  $R_K$  - рентабельность капитала;  $R_{np}$  - рентабельность продаж;  $F_e$  — фондоемкость основных средств;  $E_3$  - коэффициент закрепления оборотных средств.

Однако не любое математическое выражение может являться факторной моделью. Нельзя путать формулу расчета показателя с моделью, отражающей причинно-следственные связи. Например, выработка как показатель производительности труда рассчитывается делением выручки от реализации на среднесписочную численность

работников  $\left( B = \frac{N_p}{\text{Ч}} \right)$ , однако это выражение не является моделью, так как не

отражает причинно-следственные связи: рост объема реализации не является фактором увеличения производительности труда, равно как и простое сокращение штата не ведет непосредственно к увеличению производительности труда.

Рассмотрим приемы построения детерминированных факторных моделей. В отдельных случаях для изучения зависимости между показателями и количественного измерения множества причин, повлиявших на результирующий показатель, следует построить детерминированную факторную модель. Рассмотрим некоторые методы такого построения.

### 1. Метод удлинения факторной системы.

Исходная факторная модель  $y = \frac{x_1}{x_2}$ . Если при этом  $x_1 = x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n}$ ,

тогда модель примет вид:  $y = \frac{x_{11}}{x_2} + \frac{x_{12}}{x_2} + \dots + \frac{x_{1n}}{x_2}$ .

2. Метод расширения факторной системы. При использовании этого метода числитель и знаменатель умножаются на одно и то же число:

$$y = \frac{x_1 \cdot a \cdot b \cdot c}{x_2 \cdot a \cdot b \cdot c} = \frac{x_1}{a} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{b}{c} \cdot \frac{c}{x_2}.$$

3. Метод сокращения факторной системы. При использовании этого метода числитель и знаменатель делятся на одно и то же число:

$$\frac{x_1/a}{x_2/a}, \quad \frac{x_1}{a} = x_{11}, \quad \frac{x_2}{a} = x_{21}, \quad y = \frac{x_{11}}{x_{21}}.$$

Например:  $R_K = \frac{\Pi}{S}; \quad \frac{\Pi / N_p}{S / N_p} = \frac{R_{np}}{F_e},$

где  $R_K$  - рентабельность капитала;  $\Pi$  - прибыль;  $S$  - средняя стоимость основных средств;  $R_{np}$  - рентабельность продаж;  $F_e$  - фондоемкость основных средств.

Детализация, или глубина, факторного анализа во многом определяется числом факторов, влияние которых можно количественно оценить, поэтому большое значение в анализе имеют многофакторные мультипликативные модели (МММ). В основе построения и решения этих моделей лежат следующие принципы:

- место каждого фактора в модели должно соответствовать его роли в формировании результативного показателя;
- модель следует строить из двухфакторной полной модели путем последовательного расчленения факторов, как правило, качественных, на составляющие;
- при написании формулы многофакторной модели факторы рекомендуется располагать в порядке их замены слева направо. Это правило необходимо соблюдать при использовании метода цепной подстановки и его модификаций,

Построение факторной модели - первый этап детерминированного анализа. Далее следует выбрать способ ее решения.

## 1.5. Способы оценки влияния факторов в детерминированном факторном анализе

В общем виде детерминированную модель можно представить в виде функции нескольких переменных:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n).$$

Задача детерминированного факторного анализа заключается в определении или количественной оценке влияния каждого фактора на результативный показатель.

Способы детерминированного факторного анализа перечислены выше. Наиболее часто применяется способ цепных подстановок, основанный, как и ряд других, на элиминировании. Элиминировать - это значит устранить, отклонить, исключить воздействие всех факторов на величину результативного показателя, кроме одного. При этом исходят из того, что все факторы изменяются независимо друг от друга, т.е. сначала изменяется один фактор, а все другие остаются без изменения, потом изменяются два при неизменности остальных и так далее.

*Способ цепных подстановок.* Этот способ заключается в определении ряда промежуточных значений результативного (обобщающего) показателя путем последовательной замены базисных значений факторов на отчетные. Разность промежуточных значений равна изменению результативного показателя за счет заменяемого фактора. В формализованном виде алгоритм применения способа цепных подстановок описывается следующим образом:

$$y^0 = f(x_1^0, x_2^0, \dots, x_i^0, \dots, x_n^0);$$

$$y_1^* = f(x_1^1, x_2^0, \dots, x_i^0, \dots, x_n^0);$$

$$\Delta y(x_1) = y_1^* - y_0.$$

$$y_2^* = f(x_1^1, x_2^1, \dots, x_i^0, \dots, x_n^0);$$

$$\Delta y(x_2) = y_2^* - y_1^*.$$

.....

$$y_1^* = f(x_1^1, x_2^1, \dots, x_i^1, \dots, x_n^0);$$

$$\Delta y(x_i) = y_i^* - y_{i-1}^* .$$

$$y^1 = f(x_1^1, x_2^1, \dots, x_i^1, \dots, x_n^1) ;$$

$$\Delta y(x_n) = y_n^* - y_{n-1}^* ,$$

где «нулевые» значения (индекс  $^0$ ) - базисные; «единичные» значения (индекс  $^1$ ) - отчетные или фактические;  $y_1^*$  — промежуточное значение результата.

Общее изменение результата  $\Delta = y^1 - y^0$  складывается из суммы изменений результирующего показателя за счет изменения каждого фактора при фиксированных остальных факторах, т.е.

$$\Delta y = \sum_i \Delta y(x_i) .$$

Число расчетов результативного показателя на единицу больше числа измеряемых факторов. Преимущества данного способа: универсальность применения (применяется в анализе любых типов моделей), достаточная простота применения.

Однако этот метод имеет существенный недостаток - в зависимости от выбранного порядка замены факторов результаты факторного разложения имеют разные значения.

В результате применения этого метода образуется некий неразложимый остаток, который прибавляется к величине влияния последнего фактора. Но в практических расчетах точностью оценки влияния факторов пренебрегают, выдвигая на первый план относительную значимость влияния того или иного фактора. Тем не менее существуют некоторые правила, определяющие последовательность подстановки:

- при наличии в факторной модели количественных и качественных показателей в первую очередь производится подстановка количественных факторов;
- если модель представлена несколькими количественными или качественными показателями, последовательность подстановки определяется путем логического анализа. Зависимость объема выпуска продукции (N) от среднегодовой численности персонала (Ч) и выработки (В) описывается двухфакторной моделью:

$$N = Ч \cdot В .$$

**Пример 1.** Зависимость объема выпуска продукции от среднегодовой численности персонала и выработки описывается двухфакторной моделью  $N = Ч \cdot В$ . Показатели, определяющие объем выпуска продукции содержатся в табл. 1.

Таблица 1.

Показатель	Базисный период	Отчетный период	Отклонение
Объем выпуска продукции (N), тыс. руб.	4800	5920	1120
Среднесписочная численность персонала (U), чел.	15	16	1
Выработка на одного работника (В), тыс. руб./чел	320	370	50

### Решение

Численная реализация алгоритма расчета представляет собой 3-й этап ФА:

1.  $N^0 = C^0 \cdot B^0 = 15 \cdot 320 = 48000$  - базисная величина;
2.  $N^* = C^1 \cdot B^0 = 16 \cdot 320 = 5120$  - промежуточное (условное) значение;
3.  $N^1 = C^1 \cdot B^1 = 16 \cdot 370 = 5920$  - отчетная (фактическая) величина.  
 $\Delta N(C) = 5120 - 4800 = +320$   
 $\Delta N(B) = 5920 - 5120 = +800$

Совокупное влияние факторов:

$$\Delta N = \Delta N(C) + \Delta N(B) = 320 + 800 = 1120.$$

Алгебраическая сумма влияния факторов должна быть равна приросту результативного показателя, иначе в расчете допущена ошибка. Результаты представляются таблицей. Это особо важно для многофакторных моделей и при изучении влияния последующих факторов.

Влияние факторов на объем выпуска показаны в табл. 2.

Таблица 2.

Фактор	Размер влияния	Удельный вес влияния
Среднесписочная численность персонала	320	28,6%
Выработка	800	71,4%
Итого	1120	100%

Удельный вес влияния каждого фактора рассчитывается как отношение влияния каждого фактора к совокупному отклонению.

По приведенному расчету можно сделать вывод (реализация 4-го этапа ФА): выпуск продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным возрос на 1120 тыс. руб., в том числе за счет увеличения среднесписочной численности персонала на 320 тыс. руб., за счет роста выработки – на 800 тыс. руб. Прирост объема выпуска продукции на 71,4 % обеспечен ростом качественного показателя производительности труда и на 28,6% - дополнительным привлечением работников. Таким образом, прирост выпуска продукции объясняется в основном факторами интенсивного развития.

Модификацией способа цепной подстановки является способ абсолютных разниц, применение которого позволяет сократить количество расчетов.

Если требуется определить влияние трех факторов, то в этом случае рассчитывается не один, а два условных дополнительных показателя, т.е. количество условных показателей на единицу меньше числа факторов. Проиллюстрируем это на четырехфакторной модели валовой продукции:

$$\begin{aligned} \text{ВП} &= \text{ЧР} * \text{Д} * \text{П} * \text{ЧВ}; \\ \text{ВП} &= \text{ЧР}_{\text{пл}} * \text{Д}_{\text{пл}} * \text{П}_{\text{пл}} * \text{ЧВ}_{\text{пл}}; \\ \text{ВП}_{\text{усл1}} &= \text{ЧР}_{\text{ф}} * \text{Д}_{\text{пл}} * \text{П}_{\text{пл}} * \text{ЧВ}_{\text{пл}}; \\ \text{ВП}_{\text{усл2}} &= \text{ЧР}_{\text{ф}} * \text{Д}_{\text{ф}} * \text{П}_{\text{пл}} * \text{ЧВ}_{\text{пл}}; \\ \text{ВП}_{\text{усл3}} &= \text{ЧР}_{\text{ф}} * \text{Д}_{\text{ф}} * \text{П}_{\text{ф}} * \text{ЧВ}_{\text{пл}}; \\ \text{ВП}_{\text{усл4}} &= \text{ЧР}_{\text{ф}} * \text{Д}_{\text{ф}} * \text{П}_{\text{ф}} * \text{ЧВ}_{\text{ф}}. \end{aligned}$$

Используя способ цепной подстановки, рекомендуется придерживаться определенной последовательности расчетов: в первую очередь нужно учитывать изменение количественных, а затем качественных показателей. Если же имеется несколько количественных и несколько качественных показателей, то сначала следует изменить величину факторов первого уровня подчинения, а потом более низкого.



*Способ абсолютных разниц* является одной из модификаций элиминирования. Как и способ цепной подстановки, он применяется для расчета влияния факторов на прирост результативного показателя в детерминированном анализе, но только в мультипликативных и мультипликативно-аддитивных моделях:  $Z = (a \cdot b) \cdot c$  и  $Z = a(b + c)$ .

Алгоритм решения двухфакторной мультипликативной модели методом цепной подстановки описывается следующим образом:

$$\left. \begin{array}{l} 1. Z^0 = x^0 \cdot y^0 \\ 2. Z^* = x^1 \cdot y^0 \\ 3. Z^1 = x^1 \cdot y^1 \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} \Delta Z(x) = Z^* - Z^0 = (x^1 - x^0) \cdot y^0 = \Delta x \cdot y^0 \\ \Delta Z(y) = Z^1 - Z^* = (y^1 - y^0) \cdot x^1 = \Delta y \cdot x^1 \end{array}$$

Таким образом, изменение результативного показателя за счет каждого фактора способом разниц определяется как произведение отклонения изучаемого фактора на базисное или отчетное значение другого (других) факторов в зависимости от выбранной последовательности подстановки.

Изменение последовательности подстановки выявляет разницу в расчетах, называемую неразложимым остатком

Для распределения между факторами неразложимого остатка, который при способе цепной подстановки прибавляется к размеру влияния качественного фактора, используют следующие приемы: простое прибавление неразложимого остатка и прием взвешенных конечных разностей.

Прием простого прибавления неразложимого остатка предполагает деление неразложимого остатка на 2 и прибавление результата к величине влияния качественного и количественного факторов.

Формулы определения влияния факторов принимают вид:

$$\Delta Z(x) = y^0 \Delta x + \frac{\Delta x \Delta y}{2}; \quad \Delta Z(y) = x^0 \Delta y + \frac{\Delta x \Delta y}{2}.$$

Остаточный член в линейном разложении функции  $Z = x \cdot y$  равен  $\Delta x \cdot \Delta y$ .

Но данный способ расчета неприменим при количестве факторов больше двух. В случае большего количества факторов в факторной модели применяется прием взвешенных конечных разностей. Суть его: величина влияния каждого фактора определяется по всем возможным подстановкам, затем результат суммируется и от полученной суммы берется средняя величина. Математически это записывается:

$$\Delta Z^1(x) = y^1 \cdot \Delta x.$$

$$\Delta Z^2(x) = y^0 \cdot \Delta x.$$

$$\Delta Z^1(y) = x^1 \cdot \Delta y.$$

$$\Delta \bar{Z}(x) = \frac{\Delta Z_x^1 + \Delta Z_x^2}{2}.$$

$$\Delta \bar{Z}(y) = \frac{\Delta Z_y^1 + \Delta Z_y^2}{2}.$$

$$\Delta Z^2(y) = x^0 \cdot \Delta y.$$

Рассмотренный способ применим для детерминированных моделей с любым количеством факторов, но он весьма трудоемок, и затраты на его реализацию несопоставимы с выгодами, получаемыми в результате применения.

Пропорциональное распределение остатка по факторам достигается с помощью логарифмического метода.

Рассмотрим алгоритм расчета для мультипликативной факторной модели типа  $Y = a * b * c * d$ . Имеются плановые и фактические значения по каждому факторному показателю, а также их абсолютные отклонения:

$$\Delta a = A_{\phi} - A_{пл}; \quad \Delta b = B_{\phi} - B_{пл};$$

$$\Delta c = C_{\phi} - C_{пл}; \quad \Delta d = D_{\phi} - D_{пл};$$

Определяем изменение величины результативного показателя за счет каждого фактора:

$$\Delta Y_a = \Delta a \times B_{пл} \times C_{пл} \times D_{пл};$$

$$\Delta Y_b = A_{\phi} \times \Delta b \times C_{пл} \times D_{пл};$$

$$\Delta Y_c = A_{\phi} \times B_{\phi} \times \Delta c \times D_{пл};$$

$$\Delta Y_d = A_{\phi} \times B_{\phi} \times C_{\phi} \times \Delta d;$$

Как видно из приведенной схемы, расчет строится на последовательной замене плановых значений факторных показателей на их отклонения, а затем на фактический уровень этих показателей.

Рассмотрим методику расчета влияния факторов этим способом для четырехфакторной мультипликативной модели валовой продукции:

$$ВП = ЧР * Д * Я * ЧВ;$$

$$ВП_{ЧР} = (ЧР_{\phi} - ЧР_{пл}) * Д_{пл} * Я_{пл} * ЧВ_{пл}$$

$$ВП_{Д} = ЧР_{\phi} * (Д_{\phi} - Д_{пл}) * Я_{пл} * ЧВ_{пл}$$

$$ВП_{Я} = ЧР_{\phi} * Д_{\phi} * (Я_{\phi} - Я_{пл}) * ЧВ_{пл};$$

$$ВП_{ЧВ} = ЧР_{\phi} * Д_{\phi} * Я_{\phi} * (ЧВ_{\phi} - ЧВ_{пл});$$

Таким образом, способ абсолютных разниц дает те же результаты, что и способ цепной подстановки. Здесь также необходимо следить за тем, чтобы алгебраическая сумма прироста результативного показателя за счет отдельных факторов была равна общему его приросту.

**Пример 2.** Способ абсолютных разниц. Для примера с данными таблицы №1:

$$1. \Delta N(Ч) = \Delta Ч \cdot B^0 = 1 \cdot 320 = +320;$$

$$2. \Delta N(B) = \Delta B \cdot Ч^1 = 50 \cdot 16 = +800;$$

$$\text{Итого:} \quad \overline{+1120}$$

Изменение последовательности подстановки дает другие результаты:

$$1. \Delta N(B) = \Delta B \cdot Ч^0 = +50 \cdot 15 = +750;$$

$$2. \Delta N(Ч) = \Delta Ч \cdot B^1 = 1 \cdot 370 = +370;$$

$$\text{Итого:} \quad \overline{+1120}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta N^1(Ч) = 370 \cdot (+1) = +370 \\ \Delta N^2(Ч) = 320 \cdot (+1) = +320 \end{array} \right\} \overline{\Delta N} = \frac{370 + 320}{2} = 345 \text{ тыс. руб.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta N^1(B) = 15 \cdot (+50) = +750 \\ \Delta N^2(B) = 16 \cdot (+50) = +800 \end{array} \right\} \overline{\Delta N} = \frac{750 + 800}{2} = 775 \text{ тыс. руб.}$$

**Логарифмический способ.** Способ логарифмирования применяется для измерения влияния факторов в мультипликативных моделях. В данном случае результат

расчета, как и при интегрировании, не зависит от месторасположения факторов в модели и по сравнению с интегральным методом обеспечивается еще более высокая точность расчетов. Если при интегрировании дополнительный прирост от взаимодействия факторов распределяется поровну между ними, то с помощью логарифмирования результат совместного действия факторов распределяется пропорционально доли изолированного влияния каждого фактора на уровень результативного показателя. В этом его преимущество, а недостаток - в ограниченности сферы применения.

В отличие от интегрального метода при логарифмировании используются не абсолютные приросты показателей, а индексы их роста (снижения).

Достоинство этого способа в том, что он позволяет определить влияние не только двух, но и большего количества факторов на результативный показатель без установления очередности подстановок.

Способ применим к кратным и мультипликативным моделям. Он основан на логарифмировании отклонения отчетного и базисного значений результативного признака, равного отношению соответствующих произведений факторов, так как изменение показателей может быть оценено с помощью как абсолютных, так и относительных показателей.

Мультипликативная факторная модель  $Z = x \cdot y \cdot a \cdot b$  может быть представлена так:  $\frac{Z^1}{Z^0} = \frac{x^1 \cdot y^1 \cdot a^1 \cdot b^1}{x^0 \cdot y^0 \cdot a^0 \cdot b^0}$ .

Логарифмируя выражение, получим:

$$\lg \frac{Z_1}{Z_0} = \lg \frac{x_1}{x_0} + \lg \frac{y_1}{y_0} + \lg \frac{a_1}{a_0} + \lg \frac{b_1}{b_0},$$

$$\text{Или } (\lg Z^1 - \lg Z^0) = (\lg x^1 - \lg x^0) + (\lg y^1 - \lg y^0) + (\lg a^1 - \lg a^0) + (\lg b^1 - \lg b^0).$$

$$\text{Умножим каждую часть равенства на коэффициент } k = \frac{\Delta Z}{\lg Z^1 - \lg Z^0}:$$

$$\frac{\Delta Z \cdot (\lg Z^1 - \lg Z^0)}{\lg Z^1 - \lg Z^0} = \frac{\lg x^1 - \lg x^0}{\lg Z^1 - \lg Z^0} \cdot \Delta Z + \frac{\lg y^1 - \lg y^0}{\lg Z^1 - \lg Z^0} \cdot \Delta Z + \frac{\lg a^1 - \lg a^0}{\lg Z^1 - \lg Z^0} \cdot \Delta Z + \frac{\lg b^1 - \lg b^0}{\lg Z^1 - \lg Z^0} \cdot \Delta Z$$

Если обозначить отношения при  $\Delta Z$  через коэффициенты  $k_x$ ,  $k_y$ ,  $k_a$  и  $k_b$ , то выражение примет вид:

$$\Delta Z = k_x \cdot \Delta Z + k_y \cdot \Delta Z + k_a \cdot \Delta Z + k_b \cdot \Delta Z.$$

Таким образом, при помощи коэффициентов  $k$  производится пропорциональное распределение совокупного отклонения между факторами. Математическое содержание коэффициентов идентично «способу долевого участия».

### **Пример 3.** Логарифмический способ.

На основании данных примера 1 определим общее отклонение результата:  $\Delta Z = k_q \cdot \Delta Z + k_B \cdot \Delta Z$ . Следовательно, коэффициенты получаются следующими:

$$k_U = \frac{\lg Q^1 - \lg Q^0}{\lg N^1 - \lg N^0} = \frac{\lg 16 - \lg 15}{\lg 5920 - \lg 4800} = \frac{1,204 - 1,176}{3,722 - 3,681} = \frac{0,028}{0,091} = 0,308;$$

$$k_B = \frac{\lg B^1 - \lg B^0}{\lg N^1 - \lg N^0} = \frac{\lg 370 - \lg 320}{\lg 5920 - \lg 4800} = \frac{2,568 - 2,176}{3,722 - 3,681} = \frac{0,063}{0,091} = 0,692.$$

Коэффициенты  $k_X$  и  $k_Y$  представляют собой удельные веса влияния каждого фактора на совокупный показатель. Рассчитанные значения точно отличаются от табл. 2. Рассчитаем величину влияния каждого фактора на совокупный показатель:

$$\Delta N(C) = 1120 \cdot 0,308 \approx 345 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta N(B) = 1120 \cdot 0,692 \approx 775 \text{ тыс. руб.}$$

Итого:  $\overline{1120}$  тыс. руб.

*Способ долевого участия.* Этот способ заключается в определении доли каждого фактора в общей сумме их приростов, которая затем умножается на общий прирост совокупного показателя. Этот метод применяется к аддитивным моделям и чаще всего для оценки влияния факторов второго или третьего порядков.

В случае, когда имеем одноуровневую модель типа  $Y=a+b+c$ , расчет проводится следующим образом:

$$\Delta Y_a = \frac{\Delta Y_{\text{общ}}}{\Delta a + \Delta b + \Delta c} \Delta a ;$$

$$\Delta Y_b = \frac{\Delta Y_{\text{общ}}}{\Delta a + \Delta b + \Delta c} \Delta b ;$$

$$\Delta Y_c = \frac{\Delta Y_{\text{общ}}}{\Delta a + \Delta b + \Delta c} \Delta c .$$

Методика расчета для смешанных моделей несколько сложнее. Взаимосвязь факторов в комбинированной модели показана на рис 1.3.

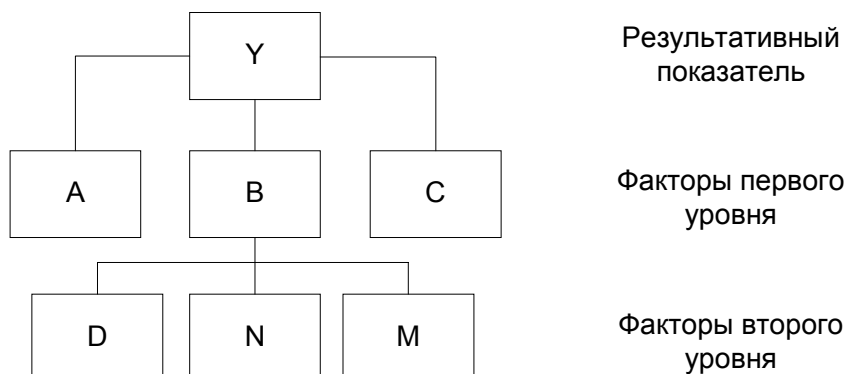


Рис. 1.3. Схема взаимодействия факторов

Когда известны  $\Delta B_d$ ,  $\Delta B_n$  и  $\Delta B_m$ , а также  $Y_b$ , то для определения  $\Delta Y_d$ ,  $\Delta Y_n$ ,  $\Delta Y_m$  можно использовать способ пропорционального деления, который основан на пропорциональном распределении прироста результативного показателя  $Y$  за счет изменения фактора  $B$  между факторами второго уровня  $D$ ,  $N$  и  $M$  соответственно величине их прироста. Пропорциональность этого распределения достигается путем

определения постоянного для всех факторов коэффициента, который показывает величину изменения результативного показателя  $Y$  за счет изменения фактора  $B$  на единицу.

Величина коэффициента ( $K$ ) определяется следующим образом

$$K = \frac{\Delta Y_b}{\Delta Y_{\text{общ}}} = \frac{\Delta Y_b}{\Delta B_d + \Delta B_n + \Delta B_m}.$$

Умножив этот коэффициент на абсолютное отклонение  $B$  за счет соответствующего фактора, найдем изменение результативного показателя:

$$\Delta Y_d = K \times \Delta B_d;$$

$$\Delta Y_n = K \times \Delta B_n;$$

$$\Delta Y_m = K \times \Delta B_m.$$

Для решения такого типа задач можно использовать также способ долевого участия. Сначала определяется доля каждого фактора в общей сумме их приростов, которая затем умножается на общий прирост результативного показателя:

$$\Delta Y_a = \frac{\Delta a}{\Delta a + \Delta b + \Delta c} \Delta Y_{\text{общ}};$$

$$\Delta Y_b = \frac{\Delta b}{\Delta a + \Delta b + \Delta c} \Delta Y_{\text{общ}};$$

$$\Delta Y_c = \frac{\Delta c}{\Delta a + \Delta b + \Delta c} \Delta Y_{\text{общ}}$$

Для примера рассмотрим модель зависимости фонда заработной платы от средней заработной платы и численности персонала

$$\Phi З = ЗП \cdot Ч,$$

где  $\Phi З$  - фонд заработной платы;  $ЗП$  - средняя заработная плата;  $Ч$  - среднесписочная численность.

В свою очередь средняя заработная плата равна сумме средних выплат по тарифным ставкам ( $ТС$ ), доплат, надбавок ( $ДН$ ) и дополнительной заработной платы ( $ДЗ$ ).

Модель примет вид:  $\Phi З = (ТС + ДН + ДЗ) \cdot Ч$ .

**Пример 4.** Способ долевого участия.

Рассмотрим модель зависимости фонда заработной платы от средней заработной платы и численности персонала:  $\Phi З = ЗП \cdot Ч$ .

В свою очередь средняя заработная плата ( $ЗП$ ) равна сумме средних выплат по тарифным ставкам, доплат, надбавок ( $ДН$ ) и дополнительной заработной платы ( $ДЗ$ ). Модель:  $\Phi З = (ТС + ДН + ДЗ) \cdot Ч$ .

Пользуясь способом разниц, рассчитаем влияние средней заработной  $ЗП$  платы и численности персонала  $Ч$  на изменение фонда заработной платы  $\Phi ЗП$  по данным таблицы 3.

$$\Delta \Phi З(Ч) = +1 \cdot 16000 = 16000 \text{ тыс. руб.} = \Delta Ч \cdot ЗП^0$$

$$\Delta \Phi З(ЗП) = +3250 \cdot 16 = 52000 \text{ тыс. руб.} = \Delta ЗП \cdot Ч^1$$

Итого:  $\overline{68000}$  тыс. руб.

Данные для расчета представлены в табл.3.

Таблица 3.

Показатель	Базисный период	Отчетный период	Отклонения
Фонд заработной платы; в том числе	240000	308000	+68000
• по тарифным ставкам	172000	189000	+17000
• доплаты, надбавки	44000	81000	+37000
• дополнительная зарплата	24000	38000	+14000
Среднесписочная численность персонала	15	16	+1
Среднегодовая заработная плата:	16000	19250	+3250
• тарифные ставки (ТС)	11467	11813	+346
• доплаты, надбавки (ДН)	2933	5062	+2129
• дополнительная зарплата (ДЗ)	1600	2375	+775

Для определения влияния каждого вида выплат на изменение фонда заработной платы рассчитаем долю  $D$  влияния каждого вида выплат на среднюю заработную плату:

$$D_{ТС} = \frac{\Delta TC}{\Delta ЗП} = \frac{346}{3250} \cdot 100\% = 10,65\% ;$$

$$D_{ДН} = \frac{\Delta ДН}{\Delta ЗП} = \frac{2129}{3250} \cdot 100\% = 65,5\% ;$$

$$D_{ДЗ} = \frac{\Delta ПВ}{\Delta ЗП} = \frac{775}{3250} \cdot 100\% = 23,85\% .$$

Влияние каждого вида выплат на фонд ЗП составит:

$$\Delta \Phi З(ТС) = \frac{52000 \cdot 10,65}{100} = 5538 \text{ руб.};$$

$$\Delta \Phi З(ДН) = \frac{52000 \cdot 65,5}{100} = 34060 \text{ руб.};$$

$$\Delta \Phi З(ДЗ) = \frac{52000 \cdot 23,85}{100} = 12402 \text{ руб.};$$

Итого:  $\overline{52000}$  руб.

Полученные результаты сведены в табл. 4.

Таблица 4.

Фактор	Размер влияния, р.	Доля влияния на фонд ЗП, %	Доля влияния на среднюю ЗП, %
Среднесписочная численность	16000	23,5	
Средняя ЗП, в т.ч.:	52000	76,5	
по тарифным ставкам	5538		10,65
доплаты, надбавки	34060		65,5
дополнительная зарплата	42402		23,85
Итого:	68000	100	100

Приведенный расчет показывает, что увеличение фонда ЗП на 23,85% вызвано ростом среднесписочной численности персонала и на 76,15 % изменением средней заработной платы.

*Индексный метод.* Основан на построении факторных (агрегированных) индексов. Применение агрегированных индексов означает последовательное элиминирование влияния отдельных факторов на совокупный показатель. Преимущество ин-

дексного метода заключается в том, что он позволяет произвести «разложение» по факторам не только абсолютное изменение показателя, но и относительное, что особенно важно при изучении факторных динамических моделей.

Так, индекс изменения выпуска продукции можно выразить через произведение индексов численности и выработки:

$$I_N = I_q \cdot I_B,$$

где

$$I(N_q) = \frac{\sum_i q_i^1 \cdot B_i^0}{\sum_i q_i^0 \cdot B_i^0}; I(N_B) = \frac{\sum_i q_i^1 \cdot B_i^1}{\sum_i q_i^1 \cdot B_i^0}.$$

Следовательно,  $I(N) = \frac{\sum_i q_i^1 \cdot B_i^0}{\sum_i q_i^0 \cdot B_i^0} \cdot \frac{\sum_i q_i^1 \cdot B_i^1}{\sum_i q_i^1 \cdot B_i^0}$  или

$$I(N) = \frac{\sum_i q_i^1 \cdot B_i^1}{\sum_i q_i^0 \cdot B_i^0}.$$

С помощью индексного метода можно определить влияние факторов, в том числе структурных сдвигов, на абсолютное отклонение результативного показателя:

$$\Delta N(q) = \sum_i q_i^1 \cdot B_i^0 - \sum_i q_i^0 \cdot B_i^0;$$

$$\Delta N(B) = \sum_i q_i^1 \cdot B_i^1 - \sum_i q_i^1 \cdot B_i^0.$$

С помощью агрегатных индексов можно выявить влияние различных факторов на изменение уровня результативных показателей в мультипликативных и кратных моделях.

Для примера возьмем индекс стоимости товарной продукции:

$$I_{\text{ТП}} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$$

Он отражает изменение физического объема товарной продукции ( $q$ ) и цен ( $p$ ) и равен произведению этих индексов:

$$I_{\text{ТП}} = I_q \times I_p.$$

Чтобы установить, как изменилась стоимость товарной продукции за счет количества произведенной продукции и за счет цен, нужно рассчитать индекс физического объема и индекс цен  $I$ :

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}; I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}.$$

Объем валовой продукции представляется в виде произведения численности рабочих и их среднегодовой выработки. Следовательно, индекс валовой продукции будет равен произведению индекса численности рабочих и индекса среднегодовой выработки:

$$I_{\text{ВП}} = \frac{ЧР_{\Phi} \times ГВ_{\Phi}}{ЧР_{\text{ПЛ}} \times ГВ_{\text{ПЛ}}};$$

$$I_{KP} = \frac{ЧР_{\Phi} \times ГВ_{ПЛ}}{ЧР_{ПЛ} \times ГВ_{ПЛ}};$$

$$I_{CB} = \frac{ЧР_{\Phi} \times ГВ_{\Phi}}{ЧР_{\Phi} \times ГВ_{ПЛ}};$$

$$I_{ВП} = I_{KP} \times I_{CB}.$$

Если из числителя вышеприведенных формул вычесть знаменатель, то получим абсолютные приросты валовой продукции в целом и за счет каждого фактора в отдельности, т.е. те же результаты, что и способом цепной подстановки.

Индексный метод целесообразно применять в том случае, когда каждый фактор является сложным (совокупным) показателем. Например, численность персонала предприятия представляет собой соотношение численности отдельных категорий работников или рабочих различных разрядов. Но изменение объема выпуска продукции происходит не только под влиянием численности и выработки, но и структурных сдвигов в составе персонала. Рассчитанное методом цепной подстановки влияние изменения выработки на изменение объема выпуска продукции происходит под влиянием изменения выработки рабочих различных разрядов и структурных сдвигов в составе персонала.

Все рассмотренные способы - способ цепной подстановки, способ разниц, приемы простого прибавления неразложимого остатка и взвешенных конечных разностей, способ долевого участия и логарифмический основаны на элиминировании, т.е. изучении влияния каждого фактора независимо от других. Однако в действительности изменение одного фактора порождает изменение всех других. В связи с этим результаты расчетов являются в определенной степени условными и отражают тенденции, сложившиеся в хозяйственном процессе.

#### **Пример 5.** Индексный способ.

Дополним данные примера 4 показателями структуры (см. табл. 5).

Расчет влияния структурного фактора на изменение объема выпуска продукции содержится в табл. 5.

Таблица 5.

Разряд работника	Численность работников		Удельный вес численности		Выработка		Объем выпуска продукции		
	$q^0$	$q^1$	$Dq^0$	$Dq^1$	$B^0$	$B^1$	$q^0 \cdot B^0$	$q^1 \cdot B^0$	$q^1 \cdot B^1$
4	5	4	33	25	288	320	1440	1152	1280
5	7	8	47	50	330	380	2310	2640	3040
6	9	4	20	25	350	400	1050	1400	1600
Итого:	15	16	100	100	320	370	4800	5192	5920

Объем выпуска продукции при отчетной численности персонала и базисной выработки, рассчитанный как  $(\sum_i q_i^1 \cdot B_i^0) = 5192$  тыс. руб., отличается от объема выпуска продукции, рассчитанного по тем же значениям показателей, но взятые в совокупном объеме  $(q_{общ}^1 \cdot B_{общ}^0) = 5120$  тыс. руб. Абсолютное отклонение этих результативных значений равно 72 тыс. руб. (5192-5120), объясняется влиянием структурных сдвигов в качественном составе персонала.



Индексный способ позволяет более точно определить влияние структурных сдвигов в составе персонала, его численности и выработки на изменение объема выпуска продукции. Факторная модель примет вид:  $N = \sum_i D_i \cdot \bar{Q}_{\text{общ}} \cdot B_i$ , где  $\bar{Q}_{\text{общ}}$  - совокупный показатель численности персонала,  $D_i$  - доля количества работников  $i$ -го разряда в общей численности;  $B_i$  - выработка работников  $i$ -го разряда.

$\Delta N(D_i) = \sum_i D_i^1 \cdot \bar{Q}_{\text{общ}}^0 \cdot B_i^0 - \sum_i D_i^0 \cdot \bar{Q}_{\text{общ}}^0 \cdot B_i^0$ , где  $\Delta N(D_i)$  - изменение объема выпуска за счет структурных сдвигов,  $\sum_i D_i^1 \cdot \bar{Q}_{\text{общ}}^0 \cdot B_i^0$  - объем выпуска продукции при базисной численности, отчетной структуре, базисной выработке;  $\sum_i D_i^0 \cdot \bar{Q}_{\text{общ}}^0 \cdot B_i^0$  - базисный объем выпуска продукции.

$$\Delta N(D_i) = 15 \cdot (288 \cdot 0,25 + 330 \cdot 0,5 + 350 \cdot 0,25) - 15 \cdot 320 = 4867,5 - 4800 = 67,5$$

$$\Delta N(Q) = \sum_i D_i^1 \cdot \bar{Q}_{\text{общ}}^1 \cdot B_i^0 - \sum_i D_i^1 \cdot \bar{Q}_{\text{общ}}^0 \cdot B_i^0 = 5190 - 4867,5 = 324,5$$

$\Delta N(Q)$  - изменение объема выпуска за счет изменения численности персонала;  $\sum_i D_i^1 \cdot \bar{Q}_{\text{общ}}^1 \cdot B_i^0$  - объем выпуска продукции при отчетной численности и базовой выработке;  $\sum_i D_i^1 \cdot \bar{Q}_{\text{общ}}^0 \cdot B_i^0$  - объем выпуска продукции при базисной численности, отчетной структуре и базисной выработке.

Таким образом, увеличение объема отклонения объема выпуска продукции в размере 324,5 тыс. руб. обусловлено увеличением численности персонала и изменениями в качественном составе персонала – в размере 67,5 тыс. руб.

Разность общего отклонения объема выпуска продукции от влияния рассчитанных факторов составит  $(5920 - 4800) - 324 - 67,5 = 728$  тыс. руб. Этот же результат можно получить другим путем:

$$\Delta N(Q) = \sum_i D_i^1 \cdot \bar{Q}_{\text{общ}}^1 \cdot B_i^1 - \sum_i D_i^1 \cdot \bar{Q}_{\text{общ}}^1 \cdot B_i^0 = 5920 - 5192 = 728.$$

*Интегральный способ.* Этот способ позволяет избежать недостатков, присущих методу цепной подстановки, и не требует применения приемов по распределению неразложимого остатка по факторам, так как в нем действует логарифмический закон перераспределения факторных нагрузок.

Интегральный метод позволяет достигнуть полного разложения отклонения результативного показателя по факторам и носит универсальный характер, т.е. применим к мультипликативным, кратным и смешанным моделям.

Операция вычисления определенного интеграла по заданной подынтегральной функции и заданному интервалу интегрирования выполняется по стандартной программе с помощью ЭВМ. Задача сводится к построению подынтегральных выражений, которые зависят от вида функции или модели факторной системы.

При отсутствии универсальных вычислительных средств можно применять формулы расчета влияния факторов, являющиеся результатом выполнения процессов интегрирования, а также использовать уже сформированные рабочие формулы для расчетов.

Формулы расчета влияния факторов в мультипликативных моделях:

$$1. \quad Z = x \cdot y ;$$

$$\Delta Z(x) = y_0 \cdot \Delta x + \frac{1}{2} \Delta x \cdot \Delta y ;$$

$$\Delta Z(y) = x_0 \cdot \Delta y + \frac{1}{2} \Delta x \cdot \Delta y .$$

$$2. \quad Z = x \cdot y \cdot l ;$$

$$\Delta Z(x) = \frac{1}{2} \Delta x (y_0 l_1 + y_1 l_0) + \frac{1}{3} \Delta x \cdot \Delta y \cdot \Delta l ;$$

$$\Delta Z(y) = \frac{1}{2} \Delta y (x_0 l_1 + x_1 l_0) + \frac{1}{3} \Delta x \cdot \Delta y \cdot \Delta l ;$$

$$\Delta Z(l) = \frac{1}{2} \Delta l (y_0 x_1 + x_1 y_0) + \frac{1}{3} \Delta x \cdot \Delta y \cdot \Delta l .$$

Формулы расчета влияния факторов в кратных и смешанных моделях:

$$1. \quad Z = \frac{x}{y} ; \quad \Delta Z(x) = \frac{\Delta x}{\Delta y} \ln \left| \frac{y_1}{y_0} \right| ;$$

$$\Delta Z(y) = \Delta Z - \Delta Z_x .$$

$$2. \quad Z = \frac{x}{y+l} ; \quad \Delta Z(x) = \frac{\Delta x}{\Delta y + \Delta l} \cdot \ln \left| \frac{y_1 + l_1}{y_0 + l_0} \right| .$$

$$\Delta Z(y) = \frac{\Delta Z - \Delta Z_x}{\Delta y + \Delta l} \cdot \Delta y ;$$

$$\Delta Z(l) = \frac{\Delta Z - \Delta Z_x}{\Delta y + \Delta l} \cdot \Delta l .$$

$$3. \quad Z = \frac{x}{y+l+g} ; \Delta Z(x) = \frac{\Delta x}{\Delta y + \Delta l + \Delta g} \cdot \lg \left| \frac{y_1 + l_1 + g_1}{y_0 + l_0 + g_0} \right| ;$$

$$\Delta Z(y) = \frac{\Delta Z - \Delta Z_x}{\Delta y + \Delta l + \Delta g} \cdot \Delta y ;$$

$$\Delta Z(l) = \frac{\Delta Z - \Delta Z_x}{\Delta y + \Delta l + \Delta g} \cdot \Delta l ;$$

$$\Delta Z(g) = \frac{\Delta Z - \Delta Z_x}{\Delta y + \Delta l + \Delta g} \cdot \Delta g .$$

Важной особенностью метода является то, что он дает общий подход к решению задач самого разного вида независимо от количества элементов, входящих в модель факторной системы и формы связи между ними.

**Пример 6.** Интегральный способ.

Расчет в примере произведем следующим образом:

$$\Delta N(x) = B^0 \cdot \Delta \overline{C} + \frac{1}{2} \Delta B \cdot \Delta \overline{U} = 320 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 1 = 345 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta N(y) = \overline{C}^0 \cdot \Delta B + \frac{1}{2} \Delta B \cdot \Delta \overline{C} = 15 \cdot 50 + \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 1 = 775 \text{ тыс. руб.}$$

Итого:  $\overline{1120}$  тыс. руб.

Рассмотрев основные приемы детерминированного факторного анализа и сферу их применения, результаты можно систематизировать в виде следующей матрицы:

Прием	Модели			
	Мультипликативные	Аддитивные	Кратные	Смешанные
Цепной подстановки	+	+	+	+
Индексных	+	-	+	-
Абсолютных разниц	+	-	-	$Y=a(b-c)$
Относительных	+	-	-	$Y=(a-b)c$
Пропорционального деления	-	+	-	$Y = \frac{a}{\sum x_j}$
Интегральный	+	-	+	$Y = \frac{a}{\sum x_j}$
Логарифмирования	+	-	-	-

Знание сущности данных приемов, области их применения, процедуры расчетов - необходимое условие квалифицированного проведения количественных исследований.

## 2. Практическая часть

**Задача 1.** Зависимость объема выпуска продукции от среднегодовой численности персонала и выработки описывается двухфакторной моделью  $N = C \cdot B$ . Показатели, определяющие объем выпуска продукции представлены в табл. 6.

Определить влияние факторов, воспользовавшись методом цепной подстановки.

Таблица 6.

Показатель	Базисный	Отчетный	Отклонение
N, тыс. руб.	4800	5920	+1120
Ч, чел.	15	16	+1
В, тыс. руб.	320	370	+50

### Решение

Численная реализация алгоритма представляет собой третий этап финансового этапа:

$$1. N^0 = C^0 \cdot B^0 = 15 \cdot 320 = 4800 - \text{базисная величина;}$$

2.  $N^* = Q^1 \cdot B^0 = 16 \cdot 320 = 5120$  - промежуточное значение;

3.  $N^1 = Q^1 \cdot B^1 = 16 \cdot 370 = 5920$  - отчетная (фактическая) величина.

Влияние фактора Ч:

$$\Delta N(Q) = N^* - N^0 = 5120 - 4800 = +320.$$

Влияние фактора В:

$$\Delta N(B) = N^1 - N^* = 5920 - 5120 = +800.$$

Совокупное влияние факторов:

$$\Delta N = \Delta N(Q) + \Delta N(B) = 320 + 800 = 1120.$$

**Задача 2.** Зависимость прибыли П от реализации продукции Q описывается трех факторной моделью:  $\Pi = Q \cdot (P - C)$ , где P – цена продукции, C – себестоимость реализованной продукции. Исходные данные для ФА представлены табл. 6. Определить влияние факторов, воспользовавшись методом цепной подстановки.

Таблица 7

Вид продукции	Кол-во реализованной продукции, Q		Средняя цена реализации, P тыс. руб.		Себестоимость ед. продукции, C		Сумма прибыли от реализации, тыс. руб.		Отклонения от плановой прибыли			
									Общее	В том числе за счет		
	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт		Объема реализации	Цены	Себестоимости
А	4500	3570	9,90	10,10	8,56	8,77	6030	4760,7	-1269,3	-1246,2	714	-737,1
Б	500	1530	12	12,50	9,16	9,33						
Итого												

Воспользуемся индексом «0» для обозначения плановых, 1-факторных,  $y_i^*$  - промежуточные значения результата.

### Решение

Рассчитаем прибыль от реализации для продукции А:

$$\Pi^0 = Q^0 \cdot (P^0 - C^0) = 4500 \cdot (9,90 - 8,56) = 6030 \text{ тыс. руб.};$$

$$\Pi_1^* = Q^1 \cdot (P^0 - C^0) = 3570 \cdot (9,90 - 8,56) = 4783,8 \text{ тыс. руб.};$$

$$\Pi_2^* = Q^1 \cdot (P^1 - C^0) = 3570 \cdot (10,10 - 8,56) = 5497,8 \text{ тыс. руб.};$$

$$\Pi^1 = Q^1 \cdot (P^1 - C^1) = 3570 \cdot (10,10 - 8,77) = 4760,1 \text{ тыс. руб.}$$

Вынесем  $\Pi^0$  и  $\Pi^1$  в соответствующие графы «Сумма прибыли от реализации» (в таблице представлено жирным шрифтом).

Общее изменение прибыли под воздействием всех факторов определяется по формуле  $\Delta \Pi = \Pi^1 - \Pi^0$ .

$$\Delta \Pi = 4760,7 - 6030 = -1269,3 \text{ тыс. руб.}$$

Выделим влияние каждого из влияющих факторов:

а) Влияние объема реализации Q (первый фактор в цепочке подстановок):

$$\Delta \Pi(Q) = \Pi_1^* - \Pi^0 = 4783,8 - 6030 = -1246,2 \text{ тыс. руб.};$$

б) Влияние цены реализации продукции P (второй фактор в цепочке подстановок)  $\Delta \Pi(P) = \Pi_2^* - \Pi_1^* = 5497,8 - 4783,8 = 714 \text{ тыс. руб.};$

в) Влияние себестоимости реализованной продукции C:

$$\Delta\Pi(C) = \Pi^1 - \Pi_2^* = 4760,7 - 5497,8 = -737,1 \text{ тыс. руб.}$$

внесем в графы отклонения.

Аналогичный расчет выполним для продукции Б:

$$\Pi^0 = Q^0 \cdot (P^0 - C^0) = 500 \cdot (12 - 9,16) = 1420 \text{ тыс. руб.};$$

$$\Pi_1^* = Q^1 \cdot (P^0 - C^0) = 1530 \cdot (12 - 9,16) = 4345,2 \text{ тыс. руб.};$$

$$\Pi_2^* = Q^1 \cdot (P^1 - C^0) = 1530 \cdot (12,50 - 9,16) = 5110,2 \text{ тыс. руб.};$$

$$\Pi^1 = Q^1 \cdot (P^1 - C^1) = 1530 \cdot (12,50 - 9,33) = 4855,5 \text{ тыс. руб.}$$

Общее изменение прибыли под воздействием всех факторов:

$$\Delta\Pi = \Pi^1 - \Pi^0 = 4855,5 - 1420 = 3435,5.$$

а) Влияние объема реализации Q:

$$\Delta\Pi(Q) = \Pi_1^* - \Pi^0 = 4345,2 - 1420 = 2925,2 \text{ тыс. руб.}$$

б) Влияние цены реализации продукции P:

$$\Delta\Pi(P) = \Pi_2^* - \Pi_1^* = 5110,2 - 4345,5 = 765 \text{ тыс. руб.}$$

в) Влияние себестоимости реализованной продукции C:

$$\Delta\Pi(C) = \Pi^1 - \Pi_2^* = 4855,5 - 5110,2 = -254,7 \text{ тыс. руб.}$$

Внесем результаты расчета во вторую строку таблицы и подведем итоги:

Таблица 8.

Вид продукции	Кол-во реализованной продукции, Q		Средняя цена реализации, P тыс. руб.		Себестоимость ед. продукции, C		Сумма прибыли от реализации, тыс. руб.		Отклонения от плановой прибыли			
									Общее	В том числе за счет		
	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт		Объема реализации	Цены	Себестоимости
А	4500	3570	9,90	10,10	8,56	8,77	6030	4760,7	-1269,3	-1246,2	714	-737,1
Б	500	1530	12	12,50	9,16	9,33	1420	4855,5	3435,5	2925,5	765	-254,7
Итого	500	5100					7450	9616,2	2166,2	1679	1479	-991,8

Влияние факторов на прибыль для продукта А представим табл. 9.

Таблица 9.

Фактор	Размер влияния	Изменение прибыли
Q	-1246	
P	714	
C	-737,1	
Итого	-1269,3	20,8%

Подсчитаем изменение прибыли по продукту А по сравнению с прошлым годом:

$$\frac{6030}{4760,7} = \frac{100\%}{x\%}; \quad x = \frac{6030 \cdot 100\%}{4760,7} = 79,2\%, \text{ т.е. общее изменение прибыли составило: } -100\% + 79,2\% = -20,8\%.$$

В общем изменении прибыли факторы сказались так:

$$\text{а) Q:} \quad \frac{-1269,3}{-1246,2} = \frac{-20,8\%}{x};$$

$$x = \frac{-1246 \cdot (-20,8)}{-1269,3} = -1246,2 \cdot 0,0163\% \approx -20,2\%;$$

$$\text{б) } P: \frac{-1269,3}{714} = \frac{-20,8\%}{x}; \quad x = \frac{714 \cdot (-20,8)}{-1269,3} = -714 \cdot 0,0163\% \approx 11,6\% ;$$

$$\text{в) } C: \frac{-1269,3}{-737} = \frac{-20,8\%}{x}; \quad x = \frac{-737 \cdot (-20,8)}{-1269,3} = -737 \cdot 0,0163\% \approx 12\% /$$

Подсчитаем изменение прибыли продукта Б:

$$\frac{4855,5}{1420} \cdot 100\% = 341,93\% ; \quad 341,93\% - 100\% = 241,93\% ;$$

**Задача 3.** Зависимость прибыли  $\Pi$  от реализации продукции  $Q$  описывается трехфакторной моделью  $\Pi = Q \cdot (P - C)$ , где  $P$  – цена продукции,  $C$  – себестоимость реализованной продукции. Исходные данные для ФА представлены табл. 6. Определить влияние факторов, воспользовавшись способом абсолютных разниц.

### Решение

Прием взвешенных конечных разностей

$$\Pi^0 = 500 \cdot (12 - 9,16) = 500 \cdot 2,84 = 1420 ;$$

$$\Pi_1^* = 1530 \cdot (12 - 9,16) = 4345,2 ;$$

$$\Pi_2^* = 1530 \cdot (12,5 - 9,16) = 5110,2 ;$$

$$\Pi^1 = 1530 \cdot (12,5 - 9,33) = 1530 \cdot 3,17 = 4850,1.$$

При решении задачи методом цепной подстановки получается следующее влияние факторов:

$$\begin{cases} \Delta \Pi(Q) = \Pi_1^* - \Pi^0 = 4345,2 - 1420 = 2925,2; \\ \Delta \Pi(P) = \Pi_2^* - \Pi_1^* = 5110 - 4345,2 = 765,2; \\ \Delta \Pi(C) = \Pi^1 - \Pi_2^* = 4850,1 - 5110,2 = -260,1. \end{cases}$$

Следовательно,  $\Delta \Pi_{\text{общ}} = 3430,1$ .

Для продукции вида А:

$$\Delta \Pi(Q) = \Delta Q \cdot (P^0 - C^0) = (3570 - 4500) \cdot 9,9 = -930 \cdot 9,9 = -9207;$$

$$\Delta \Pi(P) = \Pi_2^* - \Pi_1^* = Q^1 \cdot \Delta P = 3570 \cdot (10,10 - 9,90) = 714;$$

$$\Delta \Pi(C) = \Pi^1 - \Pi_2^* = -Q^1 \cdot \Delta C = 3570 \cdot (8,77 - 8,56) = 746,7 ;$$

$$\text{Итого:} \quad \overline{-7746,3}$$

Изменение последовательности подстановки дает другой результат.

а) Определим величину влияния фактора  $Q$  по всем возможным подстановкам:

$$\Delta \Pi^1(Q) = (P^0 - C^0) \cdot \Delta Q = 1,34 \cdot (-930) = 1246,2 ;$$

$$\Delta \Pi^2(Q) = (P^1 - C^1) \cdot \Delta Q = 1,33 \cdot (-930) = 1236,9 ;$$

$$\Delta \bar{\Pi}(Q) \cdot \frac{\Delta \Pi^1(Q) + \Delta \Pi^2(Q)}{2} = -\frac{1246,2 + 1236,9}{2} = -1241,55 .$$

б) Определим величину влияния фактора  $P$  по всем возможным подстановкам:

$$\Delta\Pi_1(P) = Q^0 \cdot \Delta P = 4500 \cdot (10,10 - 9,90) = 900 \quad \left| \overline{\Delta\Pi}(P) = 807 \right.$$

$$\Delta\Pi_2(P) = Q^1 \cdot \Delta P = 3570 \cdot (10,10 - 9,90) = 714$$

в) Определим величину влияния фактора С по всем возможным подстановкам:

$$\Delta\Pi_1(C) = -Q^0 \cdot \Delta C = -4500 \cdot (8,77 - 7,56) = -945 \quad \left| \overline{\Delta\Pi}(C) = -847,35 \right.$$

$$\Delta\Pi_2(C) = -Q^1 \cdot \Delta C = -2570 \cdot (8,77 - 7,56) = -749,7$$

$$\Delta\Pi = \Delta\Pi(Q) + \Delta\Pi(P) + \Delta\Pi(C) = -2088,9 + 807 = 1281,9.$$

Процентное изменение отклонения от плановой прибыли определяется на основе следующей пропорции:  $\frac{1420}{4850} = \frac{100\%}{x}$ ;

$$x = 341,6\%.$$

$$x_Q = \frac{2925,2 \cdot 100}{3443,1} = 85,3\%;$$

$$x_P = 22,3\%;$$

$$x_C = -7,58\%.$$

Способ абсолютных разниц:

а) Метод простого прибавления неразложимого остатка:

Показатель	Базис	Отчет	Отклонение
Q	500	1530	+1030
P	12	12,5	+0,5
C	9,16	9,33	+0,17
Π	1420	4850	+3430,1

$$\Pi = \underbrace{Q}_x \cdot \underbrace{(P - C)}_y;$$

$$\Delta y = (P^1 - C^1) - (P^0 - C^0) = \Delta P - \Delta C;$$

$$\Delta\Pi(x) = y^0 \cdot \Delta x + \frac{\Delta x \cdot \Delta y}{2};$$

$$\Delta\Pi(x) = (P^0 - C^0) \cdot \Delta Q + \frac{\Delta Q \cdot (\Delta P - \Delta C)}{2} =$$

$$= 1030 \cdot (12 - 9,16) + \frac{1030 \cdot (0,5 - 0,17)}{2} = 3095,15;$$

$$\Delta\Pi(y) = x^0 \cdot \Delta y + \frac{\Delta x \cdot \Delta y}{2} = Q^0 \cdot (\Delta P - \Delta C) + \frac{\Delta Q \cdot (\Delta P - \Delta C)}{2};$$

$$\Delta\Pi(y) = 500 \cdot (0,5 - 0,17) + 169,95 = 334,95;$$

$$\Delta\Pi_{\text{общ}} = \Delta\Pi(x) + \Delta\Pi(y) = 3430,1.$$

б) Метод прибавления взвешивания конечных разностей:

$$\left. \begin{aligned} \Delta\Pi^1(x) &= y^1 \cdot \Delta x \\ \Delta\Pi^2(x) &= y^0 \cdot \Delta x \end{aligned} \right\} \text{учет фактора } x.$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta \Pi^1(y) &= x^1 \cdot \Delta y \\ \Delta \Pi^2(y) &= x^0 \cdot \Delta y \end{aligned} \right\} \text{учет фактора } y.$$

$$\Delta \Pi^1(x) = (P^1 - C^1) \cdot \Delta Q = (12,5 - 9,33) \cdot 1030 = 3265,1;$$

$$\Delta \Pi^2(x) = (P^0 - C^0) \cdot \Delta Q = (12 - 9,16) \cdot 1030 = 2925,2;$$

$$\Delta \bar{\Pi}(x) = \frac{\Delta \Pi^1(x) + \Delta \Pi^2(x)}{2} = 3095,15;$$

$$\Delta \Pi^1(y) = Q^1 \cdot (\Delta P - \Delta C) = 1530 \cdot (0,5 - 0,17) = 504,3;$$

$$\Delta \Pi^1(y) = Q^0 \cdot (\Delta P - \Delta C) = 800 \cdot (0,5 - 0,17) = 165;$$

$$\Delta \bar{\Pi}(y) = 334,95;$$

$$\Delta \Pi_{\text{общ}} = \Delta \bar{\Pi}(x) + \Delta \bar{\Pi}(y) = 3430,1$$

**Задача 4.** Задана факторная модель  $\mathcal{E} = \frac{\Pi}{3}$ , где  $\mathcal{E}$  – эффективность;  $\Pi$  – прибыль;  $3$  – совокупные затраты.

Выполнить факторный анализ всеми возможными для предлагаемой модели способами.

Исходные данные содержатся в табл. 10.

Таблица 10.

Показатель	План	Факт	Отклонение
$\Pi$	6	7	+1
$3$	2	2,5	+0,5
$\mathcal{E}$	3	2,8	-0,2

### Решение.

Поскольку  $\mathcal{E} = \frac{\Pi}{3}$  – кратная модель, то ее анализ можно выполнить следующими способами.

1. Метод цепных подстановок.

$$\mathcal{E}^0 = \frac{\Pi^0}{3^0} = \frac{6}{2} = 3; \quad \mathcal{E}^1 = \frac{\Pi^1}{3^1} = \frac{7}{2,5} = 2,8; \quad \mathcal{E}^* = \frac{\Pi^1}{3^0} = \frac{7}{2} = 3,5;$$

$$\Delta \mathcal{E}(3) = \mathcal{E}^1 - \mathcal{E}^* = 2,8 - 3,5 = -0,7;$$

$$\Delta \mathcal{E}(\Pi) = \mathcal{E}^* - \mathcal{E}^0 = 3,5 - 3 = 0,5;$$

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta \mathcal{E}(\Pi) - \Delta \mathcal{E}(3) = 0,5 - 0,7 = -0,2.$$

Рассчитаем также процентное изменение по сравнению с планом:

$$x = \frac{2,8 \cdot 100}{3} = 93,3\% \text{ - наблюдается уменьшение } \mathcal{E} \text{ на } 6,7\%;$$

$$x_1 = \frac{0,5 \cdot 100\%}{-0,2} = -250\% \text{ - уменьшение прибыли;}$$



$$x_2 = \frac{-0,7 \cdot 100\%}{-0,2} = -350\% \text{ - увеличение затрат.}$$

2. Метод абсолютных разниц.

$$\left. \begin{aligned} \mathcal{Z}^0 &= \frac{\Pi^0}{3^0} \\ \mathcal{Z}^* &= \frac{\Pi^1}{3^0} \end{aligned} \right\} \Delta \mathcal{Z}(\Pi) = \mathcal{Z}^* - \mathcal{Z}^0 \frac{\Pi^1}{3^0} - \frac{\Pi^0}{\Pi^0} = \frac{\Delta \Pi}{3^0} = \frac{1}{2} = 0,5;$$

$$\left. \begin{aligned} \mathcal{Z}^* &= \frac{\Pi^1}{3^0} \\ \mathcal{Z}^1 &= \frac{\Pi^1}{3^1} \end{aligned} \right\} \Delta \mathcal{Z}(3) = \mathcal{Z}^1 - \mathcal{Z}^* = \frac{\Pi^1}{3^1} - \frac{\Pi^1}{3^0} = \frac{7}{2,5} - \frac{7}{2} = 2,8 - 3,5 = -0,7;$$

$$\Delta \mathcal{Z} = \Delta \mathcal{Z}(\Pi) + \Delta \mathcal{Z}(3) = 0,5 - 0,7 = -0,2.$$

Решим использованием двух разных приемов:

а) прием прибавление взвешенных конечных разностей:

- учет влияния фактора  $\Pi$ :

$$\left. \begin{aligned} \Delta \mathcal{Z}^1(\Pi) &= \frac{\Delta \Pi}{3^0} \\ \Delta \mathcal{Z}^2(\Pi) &= \frac{\Delta \Pi}{3^1} = \frac{1}{2,5} = 0,4 \end{aligned} \right\} \Delta \mathcal{Z}(\bar{\Pi}) = \frac{\Delta \mathcal{Z}^1(\Pi) + \Delta \mathcal{Z}^2(\Pi)}{2} = \frac{0,5 + 0,4}{2} = 0,45$$

- учет влияния фактора  $3$ :

$$\left. \begin{aligned} \Delta \mathcal{Z}^1(3) &= \frac{\Pi^1}{3^1} - \frac{\Pi^1}{3^0} \\ \Delta \mathcal{Z}^2(3) &= \frac{\Pi^0}{3^1} - \frac{\Pi^0}{3^0} = \frac{6}{2,5} - \frac{6}{2} = 2,4 - 3 = 0,6 \end{aligned} \right\}$$

$$\Delta \mathcal{Z}(\bar{3}) = \frac{\Delta \mathcal{Z}^1(3) + \Delta \mathcal{Z}^2(3)}{2} = \frac{-0,7 - 0,6}{2} = -0,65;$$

$$\Delta \mathcal{Z} = \Delta \mathcal{Z}(\bar{\Pi}) + \Delta \mathcal{Z}(\bar{3}) = 0,45 - 0,65 = -0,2.$$

б) прием простое прибавление неразложимого остатка:

$$\Delta \mathcal{Z}(\Pi) = \frac{\Delta \Pi}{3^1} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta \Pi}{\Delta 3} = 0,4 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{0,5} = 1,4;$$

$$\Delta \mathcal{Z}(3) = \frac{\Pi^0}{3^1} - \frac{\Pi^0}{3^0} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta \Pi}{\Delta 3} = -0,6 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{0,5} = -1,6;$$

$$\Delta \mathcal{Z} = \Delta \mathcal{Z}(\Pi) + \Delta \mathcal{Z}(3) = 1,4 - 1,6 = -0,2.$$

3. Интегральный метод.

$$\Delta \mathcal{E}(\Pi) = \frac{\Delta \Pi}{\Delta \mathcal{Z}} \ln \left| \frac{\mathcal{Z}^1}{\mathcal{Z}^0} \right| = 2 \cdot \ln \left| \frac{2,5}{2} \right| = 0,446 ;$$

$$\Delta \mathcal{E}(\mathcal{Z}) = \Delta \mathcal{E} - \Delta \mathcal{E}(\Pi) = -0,2 - 0,446 = -0,646 .$$

4. Логарифмический способ.

Прологарифмируем:  $\lg \mathcal{Z}^1 - \lg \mathcal{Z}^0 = (\lg \Pi^1 - \lg \Pi^0) + (\lg \mathcal{Z}^0 - \lg \mathcal{Z}^1) .$

Вводим  $k = \frac{\Delta \mathcal{E}}{\lg \mathcal{Z}^1 - \lg \mathcal{Z}^0} .$  Следовательно,  $\Delta \mathcal{E} = k_{\Pi} \cdot \Delta \mathcal{E} + k_{\mathcal{Z}} \cdot \Delta \mathcal{E} ,$

$$\text{где } k_{\Pi} = \frac{\lg \Pi^1 - \lg \Pi^0}{\lg \mathcal{Z}^1 - \lg \mathcal{Z}^0} ; k_{\mathcal{Z}} = \frac{\lg \mathcal{Z}^0 - \lg \mathcal{Z}^1}{\lg \mathcal{Z}^1 - \lg \mathcal{Z}^0} .$$

На основе данных таблицы рассчитаем численные значения коэффициентов:

$$k_{\Pi} = \frac{\lg 7 - \lg 6}{\lg 2 - \lg 3} = \frac{0,845 - 0,778}{0,4471 - 0,477} = -\frac{0,068}{0,03} = -2,27 ;$$

$$k_{\mathcal{Z}} = \frac{\lg 2 - \lg 2,5}{\lg 2,8 - \lg 3} = \frac{0,301 - 0,397}{-0,03} = \frac{0,096}{0,03} = 3,2 ;$$

$$\Delta \mathcal{E} = \mathcal{Z}^1 - \mathcal{Z}^0 = \Delta \mathcal{E}(\Pi) + \Delta \mathcal{E}(\mathcal{Z}) = \underbrace{-2,27 \cdot (-0,2)}_{\Delta \mathcal{E}(\Pi)} + \underbrace{3,2 \cdot (-0,2)}_{\Delta \mathcal{E}(\mathcal{Z})} = 0,454 - 0,64 \approx -0,2$$

5. Индексный метод.

Определим индекс изменения фонда зарплаты:  $I_{\Phi \mathcal{Z}} = I_{\mathcal{Z}\Pi} \cdot I_{\mathcal{Z}\mathcal{I}}$ , где

$$I_{\mathcal{Z}\Pi} = \frac{\sum_i \mathcal{Z}\Pi^1 \cdot \mathcal{I}^0}{\sum_i \mathcal{Z}\Pi^0 \cdot \mathcal{I}^0}, I_{\mathcal{Z}\mathcal{I}} = \frac{\sum_i \mathcal{Z}\Pi^1 \cdot \mathcal{I}^1}{\sum_i \mathcal{Z}\Pi^1 \cdot \mathcal{I}^0} \Rightarrow I_{\Phi \mathcal{Z}} = \frac{\sum_i \mathcal{Z}\Pi^1 \cdot \mathcal{I}^1}{\sum_i \mathcal{Z}\Pi^0 \cdot \mathcal{I}^0} .$$

Таблица 11.

Составляющие зарботной пла- ты	Фонд з/п		Численность работников		Фонд заработной платы		
	$\mathcal{Z}\Pi^0$	$\mathcal{Z}\Pi^1$	$\mathcal{I}^0$	$\mathcal{I}^1$	$\mathcal{Z}\Pi^0 \cdot \mathcal{I}^0$	$\mathcal{Z}\Pi^1 \cdot \mathcal{I}^0$	$\mathcal{Z}\Pi^1 \cdot \mathcal{I}^1$
ТС	11467	11813			172000	177195	189008
НД	2933	5062			44000	75930	80992
ДЗ	1600	2375			24000	35625	38000
Итого	16000	19250	15	16	240000	288750	308000

$$I_{\mathcal{Z}\Pi} = \frac{288750}{240000} = 1,203 ; I_{\mathcal{Z}\mathcal{I}} = \frac{308000}{288750} = 1,06 \Rightarrow I_{\Phi \mathcal{Z}} = \frac{308000}{240000} = 1,28 .$$

$$\text{В абсолютных единицах } \Delta \Phi \mathcal{Z}(\mathcal{Z}\Pi) = \sum \mathcal{Z}\Pi^1 \cdot \mathcal{I}^0 - \sum \mathcal{Z}\Pi^0 \cdot \mathcal{I}^0 = 48750 ;$$

$$\Delta \Phi \mathcal{Z}(\mathcal{I}) = \sum \mathcal{Z}\Pi^1 \cdot \mathcal{I}^1 - \sum \mathcal{Z}\Pi^1 \cdot \mathcal{I}^0 = 308000 - 288750 = 19250 ;$$

$$\Delta \Phi \mathcal{Z} = \Delta \Phi \mathcal{Z}(\mathcal{Z}\Pi) + \Delta \Phi \mathcal{Z}(\mathcal{I}) = 48750 + 19250 = 68000 .$$

Интегральный способ для двухфакторной мультипликативной модели  $N = \mathcal{I} \cdot B$  дает тот же результат, что и способ абсолютных разниц, при условии, что неделимый остаток делится пополам и добавляется к величине влияния каждого фактора.

**Задача 5.** Формула баланса товарной продукции:  $ГП_H + ТП = РП + ГП_K$ , где  $ГП_H$  - остаток готовой продукции на начало периода,  $ГП_K$  - остаток готовой продукции на конец периода, ТП – выпуск товарной продукции, РП – реализация продукции.

Исходные данные для анализа факторов изменения объема реализации продукции представлены в табл. 12.

Таблица 12

Показатель	Сумма в натуральных единицах (т).		
	План	Факт	+, -
Остаток готовой продукции на начало периода	315	295	-20
Выпуск товарной продукции	4980	5180	+200
Остаток готовой продукции на конец периода	295	375	+80
Реализованная продукция (стр1+стр2-стр3)	5000	5100	+100

Выполнить факторный анализ всеми возможными для предлагаемой модели способами.

### Решение.

Выведем реализацию продукции РП:  $РП = ГП_H + ТП - ГП_K$ .

1. Способ долевого участия.

Рассчитаем доли влияния факторов на объем реализации продукции:

$$D_{ГП_H} = \frac{\Delta ГП_H}{\Delta РП}; D_{ТП} = \frac{\Delta ТП}{\Delta РП}; D_{ГП_K} = \frac{\Delta ГП_K}{\Delta РП}.$$

Рассчитаем численные значения долей:

$$D_{ГП_H} = \frac{-20}{100} \cdot 100\% = -0,2 \cdot 100\% = -20\%;$$

$$D_{ТП} = \frac{200}{100} \cdot 100\% = 200\%;$$

$$D_{ГП_K} = -\left(\frac{80}{100}\right) \cdot 100\% = -80\%.$$

Последняя доля отрицательна из-за «-» перед соответствующим фактором в модели.

Рассчитаем процентное влияние каждого фактора на объем реализации:

$$\Delta РП = 100 \text{ т. или } \frac{\Delta РП}{РП^0} = \frac{100}{5000} \cdot 100\% = 2\%.$$

Данный прирост обусловлен в большей степени увеличением ТП, величина которого больше, чем в прошлом периоде на 200 т:  $\frac{\Delta ТП}{РП^0} = \frac{200}{5000} \cdot 100\% = 4\%.$

На объем реализованной продукции отрицательно влияет увеличение переходящих остатков готовой продукции. Изменение этих остатков:

- на начало периода  $\frac{\Delta ГП_H}{РП^0} = \frac{-20}{5000} \cdot 100\% = -0,4\%,$

- на конец периода  $\frac{\Delta ГП_K}{РП^0} = \frac{-80}{5000} \cdot 100\% = -1,6\%$  (из-за знака в факторной модели).

Таким образом, 2% прироста объема реализации обусловлен 200% влиянием объема выпуска товарной продукции на начало периода (-20%), остатков на конец периода (-80%).

Если известно, что прибыль от реализации продукции увеличилась на 149 тыс. руб. за счет изменения объема реализации, то возможно определение абсолютных значений влияния отдельных факторов:

- за счет увеличения объема товарной продукции ТП прибыль возросла на  $149 \cdot 200\% = 298$  (тыс. руб.);
- за счет уменьшения остатков готовой продукции на начало периода прибыль уменьшилась на  $149 \cdot 20\% = 29,8$  (тыс. руб.);
- за счет увеличения остатков готовой продукции на конец периода прибыль уменьшилась на  $149 \cdot 80\% = 119,2$  (тыс. руб.).

Логарифмический способ для рассматриваемой модели не применим.

**Задача 6.** Задана модель зависимости фонда заработной платы (ФЗ) от средней заработной платы (ЗП) и численности персонала (Ч). В свою очередь средняя заработная плата (ЗП) равна сумме средних выплат по тарифным ставкам (ТС), доплат надбавок (ДН) и дополнительной зарплате (ДЗ), т.е. модель  $\Phi З = (ТС + ДН + ДЗ) \cdot Ч$ .

Выполнить факторный анализ всеми возможными для предлагаемой модели способами.

Исходные данные для расчета ФЗ содержатся в табл. 13.

Таблица 13.

Показатель	Базисный	Отчетный	Отклонение
Среднегодовая заработная плата:	16000	19250	+3250
• тарифные ставки (ТС)	11467	11813	+346
• доплаты-надбавки (ДН)	2933	5062	+2129
• дополнительная заработная плата (ДЗ)	1600	2375	+775
Среднесписочная численность персонала	15	16	+1

### Решение.

#### 1. Способ абсолютных разниц

$$\Delta \Phi З(Ч) = \Delta Ч \cdot ЗП^0 = +1 \cdot 16000 = 16000;$$

$$\Delta \Phi З(ЗП) = \Delta ЗП \cdot Ч^1 + 3250 \cdot 16 = 52000;$$

$$\text{Итого: } \overline{68000}.$$

Правильность расчета можно подтвердить табл. 14, умножив данные табл. 13 на соответствующую численность.

Для определения влияния каждого вида выплат на изменение фонда ЗП (ФЗ) рассчитаем долю Д влияния каждого вида выплат на среднюю заработную плату (табл. 1.4):

Таблица 14.

Фонд заработной платы в т.ч.;	240000	308000	+68000
• по тарифным ставкам	$15 \cdot 11467 = 172000$	$16 \cdot 11813 = 189000$	+17000
• доплаты надбавки	$15 \cdot 2933 = 44000$	$16 \cdot 5062 = 81000$	+37000
• дополнительная зарплата	$15 \cdot 16000 = 24000$	$16 \cdot 2375 = 38000$	+14000
Среднесписочная численность персонала	15	16	+1

$$D_{TC} = \frac{\Delta TC}{\Delta ЗП} = \frac{346}{3250} \cdot 100\% = 10,65\%;$$

$$D_{ДН} = \frac{\Delta ДН}{\Delta ЗП} = \frac{2129}{3250} \cdot 100\% = 65,5\%;$$

$$D_{ДЗ} = \frac{\Delta ДЗ}{\Delta ЗП} = \frac{775}{3250} \cdot 100\% = 23,85\%.$$

Влияние каждого вида выплат на ФЗ составляет:

$$\Delta \Phi З(ТC) = D_{TC} \cdot \Delta \Phi З(ЗП) = D_{TC} \cdot (\Delta ЗП \cdot Ч1);$$

$$\Delta \Phi З(ТC) = \frac{52000 \cdot 10,65}{100} = 5538 \text{ (руб.)};$$

$$\Delta \Phi З(ДН) = \frac{52000 \cdot 65,5}{100} = 34060 \text{ (руб.)};$$

$$\Delta \Phi З(ДЗ) = \frac{52000 \cdot 23,85}{100} = 12402 \text{ (руб.)}.$$

$$\text{Итого: } \overline{52000} \text{ (руб.)}.$$

Влияние факторов на фонд заработной платы представлено в табл.15.

Таблица 15

Фактор	Размер влияния, руб.	Доля влияния на ФЗ, руб.	Доля влияния на среднюю з/п, %
Среднесписочная численность	16000	23,5	
Средняя заработная плата, в т.ч.:	52000	76,5	
• по тарифным ставкам	5538		10,65
• доплаты, надбавки	34060		65,5
• дополнительная заработная плата	42402		23,85
Итого:	68000	100	100

Расчет показывает, что увеличение ФЗ на 23,5 % вызвано ростом среднесписочной численности персонала и 76,5 % изменением средней заработной платы.

**Задача 7.** Задана модель  $N = Ч \cdot В$ . Выполнить факторный анализ всеми возможными для предлагаемой модели способами.

## Решение

Поскольку модель мультипликативная, то применимы следующие способы ее обработки.

$$1. \text{ Логарифмический } \frac{N^1}{N^0} = \frac{Q^1 \cdot B^1}{Q^0 \cdot B^0}.$$

Логарифмируем выражение:  $\lg N^1 - \lg N^0 = (\lg Q^1 - \lg Q^0) + (\lg B^1 - \lg B^0)$ .

Вводим  $k = \frac{\Delta N}{\lg N^1 \lg N^0}$ . Тогда  $\Delta N = k_q \Delta N + k_B \Delta N$ ,

$$\text{где } k_q = \frac{\lg Q^1 - \lg Q^0}{\lg N^1 - \lg N^0}; k_B = \frac{\lg B^1 - \lg B^0}{\lg N^1 - \lg N^0}.$$

Рассчитаем численные значения:

$$k_q = \frac{\lg 16 - \lg 15}{\lg 5920 - \lg 4800} = \frac{1,204 - 1,176}{3,772 - 3,681} = \frac{0,028}{0,091} = 0,308;$$

$$k_B = \frac{\lg 370 - \lg 320}{\lg 5920 - \lg 4800} = \frac{2,568 - 2,505}{3,772 - 3,681} = \frac{0,063}{0,091} = 0,692.$$

Рассчитаем величину абсолютного влияния каждого фактора на совокупный показатель:  $\Delta N = N^1 - N^0 = 1120$  тыс. руб.

$$\Delta N = k_q \cdot \Delta N + k_B \cdot \Delta N;$$

$$\Delta N(Q) = 0,308 \cdot 1120 \approx 345 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta N(B) = 0,692 \cdot 1120 \approx 775 \text{ тыс. руб.}$$

Итого : 1120 тыс. руб.

Способ долевого участия для этой модели неприменим.

**Задача 8.** Данные задачи 4 дополним показателями структуры (табл. 16).

Рассчитайте влияние структурного фактора на изменение N, воспользовавшись индексным способом.

### Решение

Таблица 16.

Разряд рабочего	Численность раб.		Удельный вес численности		Выработка		Объем выпуска		
	$Q^0$	$Q^1$	$D_q^0$	$D_q^1$	$B^0$	$B^1$	$Q^0 \cdot B^0$	$Q^1 \cdot B^0$	$Q^1 \cdot B^1$
4	5	4	33	25	288	320	1440	1152	1280
5	7	8	47	50	330	380	2310	2640	3040
6	3	4	20	25	350	400	1050	1400	1600
Итого	15	16	100	100	320	370	4800	5192	5920

Объем выпуска продукции при отчетной численности персонала и базисной выработке рассчитывается как  $\sum_i Q_i^1 \cdot B_i^0 = 5192$  тыс. руб.

Объем выпуска продукции при базисной численности персонала и выработке, рассчитываемый как  $\sum_i Q_{\text{общ}}^0 \cdot B_{\text{общ}}^0 = 5120$ .

Абсолютное отклонение результативных значений равно 72 тыс. (руб.). Оно объясняется влиянием структурных сдвигов в качественном составе персонала.

Индексный способ позволяет более точно определить влияние структурных сдвигов в составе персонала, его численности и выработки на изменение объема выпуска продукции. Факторная модель примет вид:

$$N = \sum_i D_i \cdot \mathcal{Q}_{\text{общ}} \cdot B_i ,$$

где  $\mathcal{Q}_{\text{общ}}$  - совокупный показатель численности персонала,

$D_i$  - доля количества работников  $i$ -го разряда в общей численности;

$B_i$  - выработка работников  $i$ -го разряда.

- Изменение объема выпуска за счет изменения доли количества работников:

$$\Delta N(D_i) = \sum_i D_i^1 \cdot \mathcal{Q}_{\text{общ}}^0 \cdot B_i^0 - \sum_i D_i^0 \cdot \mathcal{Q}_{\text{общ}}^0 \cdot B_i^0 , \text{ где } \Delta N(D_i) - \text{изменение объема вы-}$$

пуска за счет структурного сдвига (процентный состав работников 4-го, 5-го, 6-го разрядов соответственно равны: 0,25; 0,5; 0,25);

$$\Delta N(D_i) = 15 \cdot (0,25 \cdot 288 + 0,5 \cdot 330 + 0,25 \cdot 350) - 4800 = 4867,5 - 4800 \text{ тыс. (руб.)}.$$

$$\Delta N(D_i) = 67,5 \text{ (тыс. руб.)}.$$

- Изменение объема выпуска за счет изменения численности персонала:

$$\Delta N(\mathcal{Q}) = \sum_i D_i^1 \cdot \mathcal{Q}_{\text{общ}}^1 \cdot B_i^0 - \sum_i D_i^1 \cdot \mathcal{Q}_{\text{общ}}^0 \cdot B_i^0 ;$$

$$\Delta N(\mathcal{Q}) = 5192 - 4867,5 - 324,5 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, изменение  $\Delta N(\mathcal{Q}) = 324,5$  вызвано увеличением численности персонала и изменениями в качественном составе персонала (67,5 тыс.).

- Разность общего отклонения объема выпуска продукции от влияния рассчитанных факторов составит:  $\underbrace{5920 - 4800}_{\Delta N} - \underbrace{324,5}_{-\Delta N(\mathcal{Q})} - \underbrace{67,5}_{-\Delta N(D_i)} = \underbrace{728}_{=\Delta N(B)} .$

- Влияние фактора выработки можно рассчитать и другим путем:

$$\Delta N(B) = \sum_i D_i^1 \cdot \mathcal{Q}_{\text{общ}}^1 \cdot B_i^1 - \sum_i D_i^1 \cdot \mathcal{Q}_{\text{общ}}^1 \cdot B_i^0 ;$$

$$\Delta N(B) = 5920 - 5192 = 728 \text{ тыс. руб.}$$

### 3. Анализ финансовой устойчивости предприятия

Под финансовым состоянием предприятия понимается способность предприятия финансировать свою деятельность. Оно характеризуется обеспеченностью финансовыми ресурсами, целесообразным их размещением и эффективным использованием, финансовыми взаимоотношениями с другими юридическими и физическими лицами, платежеспособностью и финансовой устойчивостью. Финансовое состояние предприятия может быть устойчивым, неустойчивым и кризисным.

Способность предприятия своевременно производить платежи, финансировать свою деятельность на расширенной основе свидетельствует о устойчивом финансовом состоянии.

Анализ финансовой устойчивости любого хозяйствующего субъекта является

важнейшей характеристикой его деятельности и финансово-экономического благополучия, характеризует результат его текущего, инвестиционного и финансового развития, содержит необходимую информацию для инвестора, а также отражает способность предприятия отвечать по своим долгам и обязательствам и наращивать свой экономический потенциал в интересах акционеров.

Финансовое состояние предприятия оценивается, прежде всего, его финансовой устойчивостью и платежеспособностью. *Платежеспособность* отражает способность предприятия платить по своим долгам и обязательствам в данный конкретный период времени. Считается, что, если предприятие не может отвечать по своим обязательствам к конкретному сроку, то оно неплатежеспособно. При этом на основе анализа определяются его потенциальные возможности и тенденции для покрытия долга. Иначе такое предприятие может быть признано в судебном порядке банкротом.

Понятно, что платежеспособность предприятия в данный конкретный период времени является условием необходимым, но недостаточным. Условие достаточности соблюдается тогда, когда предприятие *платежеспособно во времени, т.е. имеет устойчивую платежеспособность отвечать по своим долгам в любой момент времени.*

Однако можно ли в этом смысле говорить, что предприятие финансово устойчиво? Ведь погасить прежние долги можно и за счет новых долгов, например, кредитов, так и не найдя точки финансового равновесия между собственными и заемными средствами. При этом можно активно пользоваться эффектом финансового рычага, хотя предприятие будет оставаться даже неплатежеспособным, а структура баланса неудовлетворительной.

Так что же представляет собой финансовая устойчивость предприятия? Под *финансовой устойчивостью* предприятия, на наш взгляд, следует понимать платежеспособность предприятия во времени с соблюдением условия финансового равновесия между собственными и заемными финансовыми средствами. Точно также как необходимо рассчитывать точку безубыточности для каждого предприятия, точно также следует определять и точку финансового равновесия.

Чтобы развиваться в рыночных условиях экономики, нужно знать какой должна быть структура капитала по составу и источникам образования, какую долю должны занимать собственные средства, а какую заемные.

Все термины, которые традиционно используются при оценке финансового состояния предприятия, четко связаны со статьями бухгалтерского баланса, с его активам и пассивами.



Рис. 2.1 Схема структуры активов баланса



Актив баланса отражает средства предприятия, а пассив источники их образования. Укрупненно схема структуры активов баланса, приведена на рис. 2.1. Основной признак группировки статей – степень ликвидности (быстроты превращения в денежную наличность). По этому признаку различают долгосрочные и текущие активы.

*Финансовое равновесие представляет собой такое соотношение собственных и заемных средств предприятия, при котором за счет собственных средств полностью погашаются как прежние, так и новые долги.* При этом, если нет источника для погашения новых долгов в будущем, то устанавливаются определенные граничные условия на использование уже существующих собственных средств в настоящем.

Это означает, что размер новых долгов ограничивается размером уже существующих и, следовательно, ожидаемых собственных средств.

Таким образом, рассчитанная по определенным правилам *точка финансового равновесия не позволяет предприятию, с одной стороны, увеличить заемные средства, а с другой, нерационально использовать уже накопленные собственные средства.*

Следовательно, соблюдение условия финансового равновесия создает нормативную базу для финансовой устойчивости предприятия и его платежеспособности во времени, а также накладывает определенные ограничения на размер его обязательств перед работниками предприятия, кредиторами, бюджетом, банками и инвесторами.

Принимая во внимание, что собственные и заемные финансовые ресурсы проходят этапы образования, распределения и выплаты, а их конечная величина идет на пополнение имущества, то проведение анализа финансовой устойчивости на каждом из этих этапов дает возможность установить условия укрепления или потери финансового равновесия.

Если обменные, распределительные и финансовые операции раскрывают движение финансовых ресурсов в привязке с активами и капиталом, то для оценки финансовой устойчивости необходим такой критерий, который бы одновременно соединял в себе информацию об активах, капитале и финансовых ресурсах, а финансовое состояние предприятия рассматривалось бы в динамике.

В качестве такого критерия может выступать соотношение между активами и капиталом предприятия на основе определенной группировки. Особое значение при этом уделяется имуществу, принадлежащему данному предприятию, а также формам выражения данного собственного имущества — денежной и неденежной, долгосрочной и текущей, финансовой и нефинансовой.

Такое подробное представление анализируемого критерия преследует определенную цель — найти точку финансового равновесия, обеспечивающую финансовую устойчивость.

*Финансовая устойчивость предприятия* есть не что иное как надежно гарантированная платежеспособность, независимость от случайностей рыночной конъюнктуры и поведения партнеров.

*Платежеспособность* в международной практике означает достаточность ликвидных активов для погашения в любой момент всех своих краткосрочных обязательств перед кредиторами. Превышение ликвидных активов над обязательствами

данного вида означает финансовую устойчивость. Таким образом, **главный признак устойчивости – это наличие чистых ликвидных активов, определяемых как разность между всеми ликвидными активами и всеми краткосрочными обязательствами на тот или иной момент времени.**

Все термины, которые традиционно используются при оценке финансового состояния предприятия, четко связаны со статьями бухгалтерского баланса, с его активами и пассивами.

*Ликвидные активы* – это мобильные платежные средства, которыми можно расплатиться с кредиторами – при наступлении срока платежа или по досрочному требованию – без промедления.

*К ликвидным активам относятся денежные средства* (в кассе, на расчетном счете в банке; на валютных счетах внутри страны и за рубежом; аккредитивы, чековые книжки), *а также легкорезализуемые финансовые активы* (депозиты – вклады в банки под проценты; государственные казначейские обязательства; облигации и др. Ценные бумаги, аналоги которых свободно продаются, котируются на бирже).

Финансовое состояние предприятия во многом зависит от того, какие средства оно имеет в своем распоряжении и куда они вложены. По степени принадлежности используемый капитал подразделяется на собственный и заемный, а по продолжительности использования – долгосрочный и краткосрочный. Структура пассива приведена на рис. 2.2.



Рис. 2.2 Структура пассива баланса

От того, насколько оптимально соотношение собственного и заемного капитала, сильно зависит финансовое состояние предприятия. Разумные размеры заемного капитала способны улучшить финансовое состояние предприятия, а чрезмерные – ухудшить.

### 3.1. Индикатор финансово-экономической устойчивости предприятия

При анализе финансово-экономической устойчивости предприятия структурируется имущество предприятия и производится совмещение структуры экономических активов предприятия (активов) со структурой капитала.

*Основной капитал* – стоимость средств труда, которые используются в производственном процессе многократно, и переносят на производимые продукты свою стоимость частями.

*Оборотный капитал* – характеризует стоимость предметов труда, которая переносится на произведенный товар целиком и возвращается к собственнику в денежной форме после реализации товара.

И основной и оборотный капитал – части производительной капитала, который может быть как собственным, так и заемным. В преломлении к анализу финансовой устойчивости предприятия – это нефинансовые активы.

Основной капитал – это долгосрочные нефинансовые активы (ДНА), а оборотный капитал – текущие нефинансовые и финансовые активы (НФА).

Разбиение капитала на собственные и заемный характеризует содержание имущества – собственность, а активов нефинансовые и финансовые – для раскрытия форм воплощения собственности. Совмещение этих двух структур производится в целях выявления соответствия формы и содержания.

**Критерием данного соответствия является финансово-экономическое равновесие, которое состоит:**

- 1. в равенстве собственного капитала (СК) и НФА;**
- 2. в равенстве заемного капитала (ЗК) и ФА.**

Второе равенство является следствием первого, т.к. общая величина капитала, находящаяся в обороте — собственного и заемного — всегда равна сумме всех активов. И та, и другая величина представляют собой одно и то же имущество предприятия, находящееся в данный момент в его распоряжении, в обороте. На практике состояние равновесия — только точка отсчета, вокруг которой происходят непрерывные колебания.

Превышение собственного капитала над величиной нефинансовых активов является положительным отклонением от точки равновесия. Соответственно при этом финансовые активы больше заемного капитала, и предприятие, по крупному счету, платежеспособно. Противоположное отклонение от точки равновесия в сторону превышения нефинансовых активов над собственным капиталом является отрицательным. Финансовые активы при этом меньше обязательств, принятых данным предприятием перед банками, деловыми партнерами, работниками предприятия, государственным бюджетом и внебюджетными фондами, т.е. меньше всей величины заемного капитала. Платежеспособность является неполной. Положение предприятия становится неустойчивым.

Таким образом, имеется три изначальные характеристики финансово-экономического состояния предприятия, что является методологической предпосылкой построения шкалы для определения прочности, надежности или, напротив, шаткости, неустойчивости положения предприятия.

*В практическом управлении производством, разумеется, недостаточно знать, устойчиво предприятие в финансово-экономическом отношении или неустойчиво. Важно знать степень устойчивости и неустойчивости.*

В Системе Национальных счетов (СНС) *величина превышения СК юридического лица в нефинансовом секторе экономики над ее НФА называется чистым кредитованием*. Противоположное превышение – НФА над собственным капиталом – называется **чистыми заимствованием**.

Таким образом, шкала измерения финансово-экономического состояния предприятия может быть в самом укрупненном виде представления тремя позициями:

1. Чистое кредитование в превышении финансовых активов над заемным капиталом.

Нефинансовые активы	Собственный капитал
Финансовые активы	Заемный капитал

Рис. 2.3 Чистое кредитование

## 2. Равновесие

Структура имущества предприятия в этом случае представлена на рис. 2.4 и означает равенство финансовых активов и заемного капитала.

Нефинансовые активы	Собственный капитал
Финансовые активы	Заемный капитал

Рис. 2.4 Равновесие

## 3. Чистое заимствование

Структура имущества предприятия в этом случае представлена на рис. 2.5 и означает недостаток финансовых активов для покрытия обязательств.

Нефинансовые активы	Собственный капитал
Финансовые активы	Заемный капитал

Рис. 2.5 Чистое заимствование

**Пример 7.** Финансово-экономическое состояние АО «Гранат» на начало 199... года, представлено табл. 17. Его положение можно определить как чистое заимствование.

Предприятию не хватает собственных средств для обеспечения нефинансовых активов (-1749,6); эту нехватку восполняет заемный капитал. Все финансовые активы в АО «Гранат» — только заемные: своих денег нет.

Таблица 17

Экономические активы	Разность между капиталом и активами	Капитал
Нефинансовые AN = 3307,7	B = -1749,6	Собственный KS = 1558,1
Финансовые AF = 1476,5	B <sub>к</sub> = 1749,6	Заемный KZ = 3226,1
Всего A = 4784,2	4784,2 – 4784,2 = 0 -1749,6 + 1749,6 = 0	Всего K = 4784,2

Отклонение от состояния равновесия в сторону превышения НФА над СК, и соответственно в сторону превышения ЗК над ФА свидетельствует о потере устойчивости. По мере абсолютного увеличения разности между ФА и общей суммой принятых обязательств (эта разность отрицательное число) неустойчивое состояние перейдет в зону (область) риска, а затем может перейти и в кризисное состояние. Сле-

довательно, существуют зоны устойчивости, финансово-экономической напряженности, риска.

*Чистое кредитование и чистое заимствование вычисляются по одной и той же форме как разность между СК и НФА. Назовем эту разность индикатором финансово-экономической (финансовой) устойчивости предприятия. Если индикатор имеет положительное значение, он воплощается в финансовых активах (рис. 2.3).*

Эта часть финансовых активов, таким образом, находится в собственности предприятия, образует собственный финансовый капитал, а другая из часть является заемной, т.к. воплощает заемные средства.

*Чем выше доля собственного финансового капитала в общем объеме СК, тем устойчивее финансово-экономическое положение.*

Собственные финансовые средства можно с уверенностью инвестировать в прирост долгосрочных нефинансовых активов (в оборудование, расширение производственных мощностей и т.п.), вкладывать в ценные бумаги, можно предоставлять займы под проценты, участвовать в инвестиционных фондах. Собственный финансовый капитал страхует от ненадежных дебиторов, своевременное погашение своей задолженности данным предприятием может быть осуществлено вне прямой зависимости от регулярных платежей дебиторов предприятию. Области чистого кредитования и чистого заимствования на рис. 2.3 и рис. 2.5 заштрихованы.

Рассмотрим, каким образом преобразуются статьи баланса для анализа движения активов, собственного и заемного капитала.

Статьи актива сгруппируем следующим образом:

1. *Внеоборотные активы (ВНА)* представим в виде двух групп – долгосрочные нефинансовые активы (ДНА) и долгосрочные финансовые активы (ДФА), т.о.

$$\text{ВНА} = \text{ДНА} + \text{ДФА}.$$

К ДФА следует относить нематериальные активы, основные средства и незавершенное строительство, а к ДФА – долгосрочные финансовые вложения и прочие внеоборотные активы.

2. *Оборотные (текущие) активы (ТА)* подразделяются на оборотные нефинансовые активы (ОНА) и оборотные финансовые активы (ОФА), т.е.

$$\text{ТА} = \text{ОНА} + \text{ОФА}$$

ОНА включают все запасы сырья, материалов, малоценных и быстроизнашиваемых предметов, затраты незавершенного производства, готовую продукцию и товары отгруженные, расходы будущих периодов и прочие запасы. К этой же группе относятся налог на добавленную стоимость и средства в расчетах, но без авансов выданных.

В группу ОФА входят краткосрочные финансовые вложения, денежные средства, авансы выданные и прочие оборотные активы.

3. *Убытки прошлого и отчетного года* учитываются в составе собственного капитала, уменьшая последний.

Балансовое уравнение активов  $A = \text{ВНА} + \text{ТА}$  может быть представлено

$$A = \text{ДНА} + \text{ДФА} + \text{ОНА} + \text{ОФА},$$

и после перегруппировки с выделением нефинансовых и финансовых активов

$$A = \text{НФА} + \text{ФА}$$

с учетом механизма перехода (см. таб. 18).

Таблица 18

Активы	Нефинансовые	Финансовые	Итого
Внеоборотные	ДНА	ДФА	ВНА
Оборотные	ОНА	ОФА	ТА
Итого	НФА	ФА	А

Группируем статьи капитала (К) по следующим разделам:

1. *Собственный капитал (СК)* – уставной и добавочные капитал, реализация продукции, основных фондов и прочих активов, результат от внереализационных и прочих операций, прибыль отчетного года и прошлых лет, фонды специального назначения и резервный капитал;

2. *Заемный капитал внешний (ЗКВ)* объединяет материальных и финансовых ресурсов из вне, заемные средства и кредиты банков, авансы полученные, кредиторскую задолженность, целевое финансирование;

3. *Заемный капитал внутренний (ЗКС)* охватывает всю задолженность предприятия по заработной плате, по налогам и штрафам, перед бюджетом и внебюджетными фондами, по процентам за привлечение заемных средств, по дивидендам перед акционерами и прочие пассивы.

Общая величина капитала  $K = СК + ЗКВ + ЗКС$ , а общее равенство активов и капитала полностью сохраняется  $A = K$ .

### 3.2. Рабочий капитал и финансовый капитал, их особенности, учет и взаимосвязь

Формирование финансовой устойчивости предприятия представляет важнейшую проблему рационального сочетания собственной и заемной составляющей в имуществе. Причем, если в составе всего имущества можно выделить:

- 1) долгосрочные и текущие активы;
- 2) нефинансовые и финансовые активы;
- 3) активы в денежной и неденежной форме,

то при решении вопроса финансовой устойчивости основное внимание уделяется собственной составляющей этих активов, т.е. активам, обеспеченных собственным капиталом.

Вследствие этого в составе текущих (долгосрочных) и финансовых (нефинансовых) активов можно выделить ту их часть, которая зафиксирована в собственном капитале, и ту часть, которая связана с заемным (табл. 19).

Из табл. 2.3 видно, что в составе текущих (оборотных) активов (ТА) можно выделить собственные (СТА) и заемные (ЭТА). При этом собственные текущие активы обеспечиваются частью собственного капитала (СК), а заемные текущие активы — всем заемным капиталом (ЗК).

Собственные текущие активы, финансируемые за счет собственного капитала, представляют собой собственные оборотные средства в традиционной терминологии и численно равны рабочему капиталу (РК).

Таблица 19

Активы Капитал	Собственный капитал (СК)	Заемный капитал (ЗК)
Внеоборотные активы (ВНА)	Внеоборотные активы (ВНА)	—
Текущие (оборотные) активы (ТА)	Собственные текущие активы (СТА) или рабочий капитал (РК)	Заемные текущие активы (ЗТА)
Нефинансовые активы (НФА)	Нефинансовые активы (НФА)	—
Финансовые активы (ФА)	Собственные финансовые активы (СФА) или финансовый капитал (ФК)	Заемные финансовые активы

Аналогично, в составе финансовых активов (ФА) выделяются собственные (СФА) и заемные (ЗФА), которые также финансируются за счет собственного и заемного капитала.

В свою очередь, собственные финансовые активы, источником которых выступает собственный капитал, получают название финансового капитала (ФК).

Отсюда вытекает, что дальнейшее рассмотрение финансового состояния предприятия будет увязываться не столько с движением текущих и финансовых активов, сколько с движением их собственной составляющей — рабочего и финансового капитала. В этом смысле имущество, выраженное в текущих и финансовых активах, накрепко связывается с собственным капиталом и является частью этого капитала. С другой стороны, собственный капитал прочно увязывается с текущими и финансовыми активами, являясь их существенным элементом.

Переход от рабочего капитала к финансовому и от финансового капитала к рабочему регулируется следующей формулой:

$$СК - ДНА = РК + ДФА = ФК + ОНА,$$

которая справедлива при расчете этих показателей на начало и на конец отчетного периода, а также для их приростных значений.

Следует отметить, что данная формула иллюстрирует взаимосвязь между собственным, рабочим и финансовым капиталом, с одной стороны, и имуществом предприятия, с другой. При этом необходимо учитывать, что каждый из элементов данной формулы может принимать положительные, отрицательные и нулевые значения. А раз так, то и велико число различных комбинаций. В силу последнего обстоятельства представляется целесообразным сначала рассмотреть движение финансовой устойчивости в условиях исходного примера, а затем сформулировать общее правило.

Разумеется, выбор рабочего и финансового капитала в качестве критерия финансовой устойчивости не является случайным. Несмотря на то, что каждый из них может принимать положительные, отрицательные или нулевые значения, оба эти

показателя дополняют друг друга. Задача заключается в том, чтобы оба эти показателя были величинами неотрицательными, а превышение одного показателя над другим зависит исключительно от выбранного направления развития.

Действительно,

1) если  $РК > ФК > 0$ , то  $СК - ДНА > ОНА > ДФА > ЗК - ОФА$ ,

2) если  $ФК > РК > 0$ , то  $СК - ДНА > ДФА > ОНА > ЗК - ОФА$ ,

что свидетельствует о двух возможных направлениях развития, о преобладании, при прочих равных условиях, основной (текущей) деятельности над инвестиционной и финансовой и наоборот.

В более широком смысле речь идет о направлениях вложения собственного капитала — в текущие или финансовые активы, долгосрочные или нефинансовые:

1) если  $РК > ФК > 0$ , то  $ТА > ФА > ЗК$  и  $СК > НФА > ВНА$ ,

2) если  $ФК > РК > 0$ , то  $ФА > ТА > ЗК$  и  $СК > ВНА > НФА$ . Другая особенность рабочего и финансового капитала заключается в том, что их можно представить в денежной и неденежной форме:

$$РК_{ндф} = ОНА - КЗ_{ндф} - ЗК_{ндф} = ОНА - ЗК_{ндф},$$

$$ФК_{ндф} = ДФА - КЗ_{ндф} - ЗК_{ндф} = ДФА - ЗК_{ндф},$$

$$\text{а } РК_{дф} = ФК_{дф} = СК_{дф}.$$

При этом и денежная, и неденежная часть рабочего и финансового капитала, в свою очередь, могут принимать положительные и отрицательные значения.

Недостаток денежных средств в рабочем и финансовом капитале означает только одно: перерасход собственных финансовых ресурсов или их прямое отсутствие и привлечение заемных.

В то же время отрицательное значение неденежной составляющей характеризует перерасход собственного капитала, а его положительное значение — о достаточности собственных средств.

В целом анализ финансовой устойчивости в разрезе рабочего и финансового капитала проводится с таким расчетом, что финансовое состояние предприятия определяется на каждом этапе движения дохода и финансовых ресурсов. Причины, приводящие к улучшению или ухудшению финансового благополучия, предстают в явном виде, а оценка этих причин получает количественное и качественное выражение.

**Пример 8.** Проанализировать финансово-экономическое положение на основе балансов рабочего и финансового капитала по этапам (табл. 20).

Данный баланс в наиболее общем виде дает представление об изменениях в структуре рабочего и финансового капитала, что увязывается с изменениями в активах, собственных и заемных ресурсах.

Обращает на себя внимание тот факт, что денежная форма собственных финансовых ресурсов, рабочего и финансового капитала полностью совпадают. Несовпадение неденежной формы собственных финансовых ресурсов, рабочего и финансового капитала связано с изменениями, происходящими внутри собственных и заемных финансовых ресурсов.

На этапе образования дохода рабочий (11207,3 млн. руб.) и финансовый



(26337,7 млн. руб.) капитал в целом величины неотрицательные и достигают своего максимального значения, но на следующих этапах происходит их уменьшение: собственный капитал в денежной форме недостаточен для покрытия поступившего имущества также в денежной форме.

Любое привлечение заемного капитала в денежной форме, как правило, это кредиторская задолженность и начисления по всем основаниям, резко ухудшает финансовое состояние предприятия, т.к. сразу же меняется соотношение между собственными и заемными финансовыми ресурсами.

Резкое сокращение источника в денежной форме по причине выплаты ЗКВ и ЗКС приводит к привлечению заемных средств, отражаемого в виде недостатка собственных денежных средств, что по рабочему, что по финансовому капиталу.

Следовательно, резкое ухудшение финансового состояния предприятия произошло именно на этапе образования ЗКВ и ЗКС. При этом под сомнение не ставится сам вопрос образования ЗКВ и ЗКС, а исключительно их величина, которая оказалась непосильной для предприятия: слишком велика кредиторская задолженность.

Выплата ЗКВ и ЗКС производится в денежной форме и это отражается в структуре финансового капитала. Если бы выплата ЗКВ и ЗКС производилась исключительно продукцией собственного производства, то резкое ухудшение наблюдалось бы в рабочем капитале.

Таблица 20

Этапы	Активы		Собственные финан- совые		Заемные финан- совые		Итого	Рабочий капитал			Финансовый капитал		
	ндф	дф	ресурсы		ресурсы			ндф	дф	Итого	ндф	дф	Итого
			ндф	дф	ндф	дф							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Образова- ние дохода:	-10222,4	5843,7	-10222,4	26337,7		-20494,0	-4378,7	-15130,4	26337,7	11207,3		26337,7	26337,7
- без участия ЗКВ	-10222,4	5843,7	-10222,4	5843,7			-4378,7	-15130,4	5843,7	-9286,7		5843,7	5843,7
- с участием ЗКВ				20494,0		-20494,0			20494,0	20494,0		20494,0	20494,0
Образова- ние креди- торской за- долженности	21757,4				21757,4		21757,4	-1133,3		-1133,3	-21728,1		21728,1
Оплата кредитор- ской задол- женности		-21701,5	21701,5	-21701,5	-21701,5		-21701,5	21701,5	-21701,5		21701,5	-21701,5	
Образова- ние креди- тов		3630,0				3630,0	3630,0						
Возврат кредитов		-3538,0				-3538,0	-3538,0						
Образова- ние заемно- го капитала в части ЦФ и АВП		27328,4				27328,4	27328,4						
Образова- ние начис- лений			-9693,2	-578,7	9693,2	578,7		-9693,2	-578,7	-10271,9	-9693,2	-578,7	-10271,9
Выплата на- числений		-11009,6	9300,9	-9300,6	-9300,6	-1709,0	-11009,9	9300,6	-9300,6		9300,6	-9300,6	
Износ и амортизация	-427,2		-427,2				-427,2	346,8		346,8			
Итого	11107,8	553,0	10659,3	-5243,1	448,5	5796,1	11660,8	5392,0	-5243,1	148,9	-419,2	-5243,1	-5662,3

Взаимосвязь здесь очевидна: отвлечение собственных средств в денежной форме больше отражается на финансовых активах, в то время как отвлечение собствен-

ных средств в неденежной форме, наоборот, на текущих активах.

Отсюда становится понятным, что всякое образование кредиторской задолженности и начислений должно находиться в пределах собственных денежных средств, если их выплата предусматривается в денежной форме. И наоборот, всякое образование ЗКВ и ЗКС в неденежной форме должно находиться в пределах собственных средств в неденежной форме.

Но поскольку оплата кредиторской задолженности и выплата начислений предусматриваются только в денежной форме, то их общая сумма не должна превышать собственных денежных средств, полученных в качестве дохода (26337,7 млн. руб.).

Что же касается образования кредиторской задолженности и начислений, то их общая сумма не должна превышать размера собственных денежных средств, предназначенных на их оплату.

Всякое превышение поступившей кредиторской задолженности и образованных начислений по всем основаниям над предназначенной для выплат суммой ведет к дефициту финансового капитала в неденежной форме. А всякое превышение выплат кредиторской задолженности и начислений по сравнению с имеющимся источником — к дефициту финансового капитала в денежной форме.

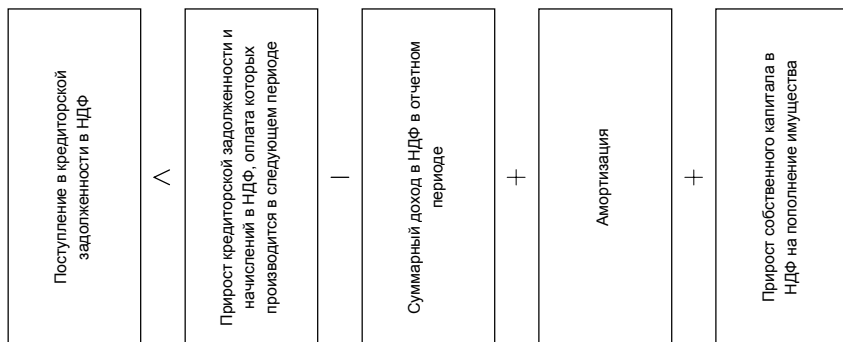
Естественно, пропорции между начислениями и кредиторской задолженностью определяются предприятием, но соблюдение конкретных ограничений по долгу и обязательствам не нарушает установленную сбалансированность, обеспечивающую финансовую устойчивость.

Включение в ограничения всего заемного капитала в денежной и неденежной форме (см. примечание 3) также подразумевает наличие собственного источника в денежной форме, что гарантирует возмещение заемных средств. Их оплата может быть осуществлена и в следующем периоде, но источник для этого имеется уже в текущем периоде.

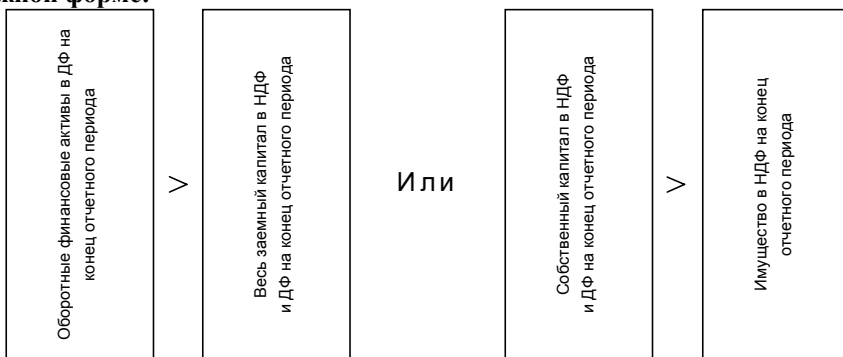
#### Примечание 1. Ограничение на размер начислений в неденежной форме:

Образование начислений в НДФ	<	Суммарный доход в НДФ и ДФ в отчетном периоде	—	Начисления с дохода в ДФ	—	Амортизация	—	Прирост собственного капитала в НДФ и ДФ на пополнение имущества
---------------------------------	---	---	---	--------------------------	---	-------------	---	--

**Примечание 2. Ограничение на размер кредиторской задолженности в неденежной форме:**



**Примечание 3. Ограничение на размер заемного капитала в денежной и неденежной форме:**



Таким образом, приведенные условия, обеспечивающие платежеспособность предприятия во времени, количественно определяют область финансового равновесия в текущем отчетном периоде и закладывают основы на будущее. Заемные ресурсы подпадают под жесткое регулирование, а собственных средств достаточно для их покрытия и дальнейшего развития предприятия.

В свою очередь, текущая, инвестиционная и финансовая деятельность предприятия ограничиваются конкретными пределами, которые служат для этих видов деятельности своего рода источниками, а финансовое состояние предприятия на конец отчетного периода существенно изменяется. Эти изменения позволяют исправить финансовое состояние на начало отчетного периода или его улучшить за счет обменных, распределительных и финансовых операций в рамках установленных ограничений.

### 3.3. Факторный анализ финансовой устойчивости

Факторный анализ финансовой устойчивости предполагает построение такой цепочки показателей, на основании которых можно судить о финансово-экономи-

ческом состоянии предприятия. Эти показатели подбираются так, чтобы их количество было небольшим, они были понятны, а источники информации для их расчета были всегда «под рукой».

В то же время не ставится задача выделить какой-то один из этих показателей или точно рассчитать показатель финансовой устойчивости: для этого существуют традиционные способы расчета и при необходимости ими можно воспользоваться.

Но все же основное внимание при составлении данной цепочки показателей уделяется таким экономическим категориям как добавленная стоимость, собственный капитал, имущество, начисления по всем основаниям, в том числе налоги, учитывая, что каждая из этих категорий может принимать денежную и неденежную форму.

Первую цепочку показателей, характеризующих эффективность работы предприятия (табл. 2.5) следующая:

$$\frac{H}{ДС} = \frac{H}{НЧ} * \frac{НЧ}{\Delta ОЧП} * \frac{\Delta СК}{ДС}.$$

Данная цепочка показателей в наиболее общем виде дает представление о соотношении налогов, неналоговых платежей и сборов, с одной стороны, и всей добавленной стоимости, с другой стороны.

**Пример 9.** Охарактеризуйте эффективность работы предприятия на основе исходных данных (показателей эффективности предприятия) табл. 21.

Таблица 21

Показатель	Обозначение	Значение (млн. руб.)
Налоги, неналоговые платежи и сборы	Н	5596,2
Начисления по всем основаниям	НЧ	11411,0
Прирост остатка чистой прибыли	$\Delta ОЧП = ЧП_1 - ЧП_0$	1878,5
Прирост собственного капитала	$\Delta СК = СК_1 - СК_0$	1878,5
Добавленная стоимость	ДС	13716,7
Налоговая составляющая начислений	Н:НЧ	
Отношение начислений к приросту остатка чистой прибыли	НЧ : $\Delta ОЧП$	
Удельный вес прироста остатка чистой прибыли в приросте собственного капитала	$\Delta ОЧП : \Delta СК$	
Удельный вес прироста собственного капитала в добавленной стоимости	$\Delta СК : ДС$	
Налоговая составляющая добавленной стоимости	Н:ДС	

Рассмотрение касалось всей величины добавленной стоимости (ДС), созданной на предприятии в отчетном периоде, о ее распределении и составных частях: начислений по всем основаниям (НЧ), амортизации (АМ) и прироста собственного капитала ( $\Delta СК$ ), т.е.

$$ДС = НЧ + АМ + \Delta СК$$

В этом смысле добавленная стоимость показывается как результат работы предприятия, подлежащий распределению между рабочими и служащими по оплате труда; государством и внебюджетными фондами по начисленным налогам, неналоговым платежам и сборам, а также пошлинам, пеням и штрафам; банками по оплате процентов за привлеченные кредитные ресурсы; акционерами по начисленным дивидендам; самим предприятием в части располагаемого дохода как остатка добавленной стоимости (табл. 22).

Таблица 22

Показатель	Сумма, млн. руб.	Уд. вес, %	НДФ	ДФ
Оплата труда	4404,0	32,1	4404,0	—
Налоги, неналоговые платежи и сборы	5596,2	40,8	3878,4	1717,8
Проценты за кредит	1410,8	10,3	1410,8	—
Итого начислений	11411,0	83,2	9693,2	1717,8
Амортизация	427,2	3,1	—	427,2
Располагаемый доход*	1878,5	13,7	7121,6	-5243,1
Обменная операция	—	—	-8873,4	8873,4
Итого добавленной стоимости	13716,7	100	7941,4	5775,3

\* без прироста переоценки основных фондов

**Пример 10.** Проанализировать состав и структуру распределения ДС на основе данных табл. 22.

Состав и структура распределенной добавленной стоимости наглядно показывают, что  $\frac{11411}{13716,7} = 83,2\%$  полученного дохода направляется за пределы предприятия, и только 16,8% остаются в его распоряжении. Понятно, что наибольшее влияние оказывают налоговая составляющая ( $\frac{5596,2}{13716,7} = 40,8\%$ ), затем оплата труда ( $\frac{4404}{13716,7} = 32,1\%$ ) и проценты по кредиту ( $\frac{1410,8}{13716,7} = 10,3\%$ ).

*Налоговая составляющая* может быть разложена на отдельные элементы :

$$\frac{5596,2}{13716,7} = \frac{5596,2}{11411,0} * \frac{11411}{1878,5} * \frac{1878,5}{1878,5} * \frac{1878,5}{13716,7}$$

$$\text{или } 0,41 = 0,49 * 6,07 * 1,0 * 0,137$$

Из данного примера видно, что половина всех начислений также приходится на налоги, при этом в их состав не входят удержания (556,2 млн. руб.) в виде подоходного налога и отчислений в пенсионный фонд (1%) с оплаты труда, дивидендов и

прочих выплат, поскольку удержания не имеют прямого отношения к добавленной стоимости.

Следующее соотношение — *всех начислений к приросту остатка чистой прибыли следующее*:  $\frac{11411}{1878,5} = 6,...$  — оно показывает, что на каждый рубль прироста

остатка чистой прибыли приходится шесть рублей, отдаваемых на сторону по разным основаниям, а это явно не в пользу предприятия и не способствует укреплению его финансово-экономического благополучия и развитию. ,

В силу этого становится очевидным, что соизмерение начислений и прироста остатка чистой прибыли является важнейшим индикатором, позволяющим количественно судить о степени финансово-экономического состояния предприятия и экономики в целом.

В данном соотношении находят отражение:

- 1) положение о составе затрат, относимых на себестоимость продукции (работ, услуг), балансовую и чистую прибыль;
- 2) налоговая политика и ставки налогов;
- 3) отчисления во внебюджетные фонды и вопросы социального обеспечения населения;
- 4) ставка рефинансирования, являющаяся точкой отсчета в оплате за пользование заемными средствами;
- 5) использование прибыли в уставных целях, дивидендная политика и укрепление экономического потенциала предприятия.

Вместе с тем можно отметить, что улучшение или ухудшение финансово-экономического состояния предприятия напрямую зависит от соотношения начислений и прироста остатка чистой прибыли. Важность данного показателя заключается в том, что и числитель, и знаменатель могут принимать денежную и неденежную форму, а их внутренняя структура может оказывать существенное влияние на финансовую устойчивость.

Далее исследуем *соотношение приростов остатка чистой прибыли и собственного капитала* (без прироста переоценки основных фондов)  $\frac{\Delta ОЧП}{\Delta СК}$  исследова-

ние необходимо для того, чтобы определить источники пополнения собственного капитала и формы его выражения. Ведь в отчетном периоде может быть получена как балансовая прибыль, так и убыток, произойти как увеличение уставного капитала, так и его уменьшение. А эти изменения имеют непосредственное отношение к финансово-экономическому состоянию предприятия.

В нашем примере данное соотношение равно единице, а раз так, то пополнение собственного капитала проходило за счет чистой прибыли и без изменения величины уставного капитала.

Последний показатель — *удельный вес располагаемого дохода в добавленной стоимости* тесно связан с *удельным весом начислений в добавленной стоимости*

$\frac{\Delta СК}{ДС}$  он характеризует остаток добавленной стоимости, поступающий в распоряжение предприятия. Величина этого остатка и его составные части — денежная и

неденежная форма — оказывают решающее влияние на текущее благополучие предприятия и последующие периоды. Максимизация этого остатка, выравнивание его внутренней структуры с последующим преобладанием денежной формы — важнейший шаг в достижении точки финансового равновесия и попадания в область финансовой устойчивости.

Определив факторы, влияющие на эффективность работы предприятия, еще раз подчеркнем, что данные показатели могут измеряться не только в стоимостной форме, но в денежной и неденежной форме (см. табл. 2.6). Поэтому целесообразно базовую цепочку дополнить соответствующими расчетами, подставив сначала данные, характеризующие движение денежной формы, а затем движение неденежной формы. Эти расчеты, дополняя друг друга, вместе с тем дают возможность глубже проанализировать эффективность работы предприятия, проследить движение собственности предприятия в денежной и неденежной форме, сделать выводы о причинах, приведших к ухудшению или улучшению структуры собственного капитала.

С другой стороны, соотношение прироста собственного капитала и добавленной стоимости может быть рассмотрено самостоятельно, поскольку важность данного показателя очевидна. Чем больше доля остатка добавленной стоимости, тем, при прочих равных условиях, выше финансовая устойчивость, а следовательно, и реальность отвечать по своим долгам. Вследствие этого влияние данного показателя на структуру баланса играет решающую роль при определении платежеспособности и повышении собственной составляющей имущества предприятия ( $\Delta И$ ):

$$\frac{\Delta СК}{ДС} = \frac{\Delta И}{ДС} * \frac{\Delta СК}{\Delta И}.$$

Из рассмотрения соотношения прироста собственного капитала и всей добавленной стоимости непосредственно вытекает, что оба сомножителя — доля прироста валюты баланса ко всей добавленной стоимости и собственная составляющая имущества — должны стремиться к максимуму, а от их взаимодействия зависит и сама величина собственной составляющей добавленной стоимости после распределения.

**Пример 11.** Исследовать соотношение прироста СК к ДС на основе данных табл. 21. принять значение  $\Delta И = 8123,1$ .

В нашем примере сложилось следующее соотношение показателей:

$$\frac{1878,5}{13716,7} = \frac{8123,1}{13716,7} \cdot \frac{1878,5}{8123,1}$$

или  $0,14 = 0,59 \cdot 0,23$

Это означает, что более половины добавленной стоимости направляется на пополнение прироста имущества предприятия (без прироста переоценки основных фондов), включая собственную и заемную долю данного имущества.

Следует отметить при этом, что не весь заемный капитал связан с добавленной стоимостью, а связан только в той ее части, которая поступила в распределение, но еще не перешла к другому собственнику, хотя уже числится за ним. Строго говоря, из общего прироста имущества необходимо исключить прирост всего заемного капитала внешнего и тогда:

$$\frac{1878,5}{13716,7} = \frac{2279,9}{13716,7} \cdot \frac{1878,5}{2279,9}$$

или  $0,14 = 0,17 \cdot 0,82$

Сравнивая два способа расчета собственной составляющей добавленной стоимости, видим, что значительно изменяется собственная составляющая имущества, а заемная составляющая этого же имущества элиминируется.

В целом разбивка соотношения прироста собственного капитала ко всей добавленной стоимости на отдельные элементы дает наглядное представление об остатке добавленной стоимости, поступающего на пополнение имущества, и собственной составляющей этого же имущества.

Важность собственной составляющей имущества как результата распределения добавленной стоимости объективно характеризует экономический потенциал данного предприятия, который увязывает полученную добавленную стоимость с механизмом ее распределения, а также с конкретной величиной, остающейся в распоряжении предприятия. Остаток "добавленной стоимости, в свою очередь, непосредственно влияет на структуру собственного и заемного имущества. Чем больше доля собственного имущества, тем, при прочих равных условиях, доля заемного имущества уменьшается, что, безусловно, укрепляет финансовое состояние предприятия. А располагая источником собственных средств, легче отвечать по своим долгам и обязательствам, тем более, что основная масса этого источника приходится исключительно на денежную форму и имеет ограничения.

Вот почему целесообразно показать взаимосвязь собственного имущества с заемным, денежной составляющей собственных средств со всем заемным капиталом в денежной и неденежной форме. Рассмотрим еще одну факторную модель, влияние собственного имущества на структуру баланса, отражающую соотношение отдельных статей данного баланса:

$$\frac{\Delta СК}{\Delta И} = \frac{\Delta СК}{\Delta ОФА} \cdot \frac{\Delta ОФА}{\Delta ФА} \cdot \frac{\Delta ФА}{\Delta ЗК} \cdot \frac{\Delta ЗК}{\Delta И}.$$

При рассмотрении данной цепочки важнейшее значение имеет *соотношение приростов финансовых активов и всего заемного капитала*. Данное соотношение показывает избыток или недостаток финансовых активов по сравнению с заемным капиталом. В более широком смысле данное соотношение отражает наличие финансового капитала, предназначенного для объективной характеристики финансово-экономического состояния предприятия и предпосылок для его дальнейшего развития и укрепления финансового благополучия, включая собственный капитал в денежной форме.

Принимая во внимание, что финансовый капитал разбивается на денежную и неденежную составляющие, необходимо проследить достаточность собственных средств для покрытия долгов и обязательств. Исходя из этого, *соотношение приростов оборотных финансовых активов и всех финансовых активов* в целом характеризует наличие денежных средств в составе финансовых активов, а *соотношение оборотных финансовых активов и всего заемного капитала* — наличие собственных денежных средств для покрытия заемного капитала в неденежной форме.

Проведем экспресс-анализ имущества предприятия на основе схемы расчета



представлений (табл. 23).

Разница между оборотными финансовыми активами и всем заемным капиталом равносильна разнице между собственным капиталом в денежной форме и заемным капиталом в неденежной форме, т.е.

$$\Delta SK^*_{дф} = \Delta ОФА - \Delta ЗК = \Delta SK_{дф} - \Delta ЗК_{ндф} > 0$$

Это означает, что в случае превышения прироста собственного капитала в денежной форме над приростом заемного капитала в неденежной форме у предприятия остается неотрицательный источник собственных средств в денежной форме для дальнейшего развития и использования.

Вместе с тем, если при анализе предприятия исходная информация доступна в полном объеме, то нетрудно рассчитать приросты собственного капитала в денежной форме и заемного капитала в неденежной форме. Но если анализу подвергается только форма № 1, то вполне достаточно установить разницу между приростами оборотных финансовых активов и всего заемного капитала. Эта разница покажет положительную или отрицательную величину прироста собственного капитала в денежной форме, если бы эти погашения имели место в отчетном периоде:

Таблица 23

Имущество	Собственное (Ис)	Заемное (Из)	Итого
- в неденежной форме (Индф)	СК <sub>ндф</sub>	ЗК <sub>ндф</sub>	И - ОФА
- в денежной форме (Идф)	СК <sub>дф</sub>	ЗК <sub>дф</sub>	ОФА
Итого	СК	ЗК	И

$$\Delta SK^*_{дф} = 553,0 - 6244,6 = -5243,1 - 448,5 = 5691,6$$

Отрицательное значение  $\Delta SK_{дф}$  говорит о недостатке собственных средств в денежной форме. Соответственно, зная прирост собственного капитала в денежной форме после выплаты обязательств, можно также установить и величину прироста собственного капитала в неденежной форме ( $\Delta SK^*_{ндф}$ ):

$$\Delta SK^*_{ндф} = \Delta SK - \Delta SK^*_{дф} = \Delta И_{ндф}.$$

Полученный прирост собственного капитала в неденежной форме после погашения всех обязательств совпал бы с величиной прироста всего имущества в неденежной форме, численно равного 11107,8 млн. руб., включая прирост переоценки основных фондов, или 7570,1 млн. руб., но уже без прироста переоценки.

Исследование соотношения приростов собственного капитала и оборотных финансовых активов, позволяет определить собственных средств в неденежной форме для покрытия обязательств в денежной форме:

$$\Delta SK - \Delta ОФА = \Delta SK_{ндф} - \Delta ЗК_{дф} > 0.$$

Если разность приростов собственного капитала и оборотных финансовых активов величина неотрицательная, то это равносильно тому, что приростом собственных средств в неденежной форме может быть покрыт прирост обязательств в денежной форме, когда собственных средств в денежной форме явно недостаточно.

Исходя из вышесказанного, следует подчеркнуть, что выполнение обязательств только в денежной форме в общем случае может быть гарантировано,

если

$$\Delta CK_{ДФ} > 0, \text{ поскольку } ОФА = \Delta CK_{ДФ} + \Delta 3K_{ДФ},$$

**а для выполнения всех обязательств в неденежной форме в достаточно следующего условия:**

$$\Delta CK_{ДФ} - \Delta 3K_{НДФ} > 0.$$

В том случае, если по каким-либо причинам прирост заемного капитала является величиной отрицательной, то целесообразно провести аналогичные расчеты на основе данных, сложившихся на конец отчетного периода.

Гарантия выполнения обязательств предприятия в полном объеме создает надежную основу укрепления платежеспособности предприятия во времени, а наличие источника собственных средств в денежной форме до и после выполнения этих обязательств свидетельствует об устойчивом финансово-экономическом положении анализируемого предприятия в настоящем и будущем периоде.

В этой связи количественная оценка финансовой устойчивости может быть проиллюстрирована на основе *соотношения прироста собственного капитала в денежной форме ко всему его приросту*, как важнейшего показателя, объективно характеризующего финансово-экономическое благополучие данного предприятия. И величина прироста собственного капиталами его денежная составляющая являются суммарным результатом обменных, распределительных и финансовых операций в отчетном периоде.

Этот показатель — денежная составляющая собственного капитала — более чем какой-либо другой показатель (например, текущая и абсолютная ликвидность) может быть принят за точку отсчета финансовой устойчивости предприятия, поскольку в нем одновременно сочетаются образование и использование добавленной стоимости; пропорции распределения образованной добавленной стоимости; источники для дальнейшего развития, а также учитываются интересы государства и дивидендная политика, возможность привлекать заемные средства и гарантия их возврата.

В наиболее общем виде денежную составляющую прироста собственного капитала можно представить следующим образом:

- 1) для экспресс-анализа

$$\frac{\Delta CK^*_{ДФ}}{\Delta CK} = \frac{\Delta ОФА - \Delta 3K}{\Delta CK},$$

- 2) для развернутого анализа

$$\frac{\Delta CK_{ДФ}}{\Delta CK} = \frac{\Delta CK_{ДФ}}{ДС_{ДФ}} \cdot \frac{ДС_{ДФ}}{ДС} \div \frac{\Delta CK}{ДС},$$

$$a\Delta CK_{ДФ} = \Delta PK_{ДФ} = \Delta \Phi K_{ДФ}.$$

- 3) для оценки структуры баланса

$$\frac{\Delta CK_{ДФ}}{\Delta CK} = \frac{\Delta CK_{ДФ}}{\Delta ОФА} \cdot \frac{\Delta ОФА}{\Delta И} \cdot \frac{\Delta И}{ДС} \div \frac{\Delta CK}{ДС}.$$

Сопоставляя три способа расчета данного показателя, видим, что для экспресс-анализа, т.е. «скоростной» оценки бухгалтерского баланса, необходимо и достаточно иметь сведения по трем показателям — приростам ОФА, ЗК и СК.

Соответственно, подставляя данные только на начало или конец отчетного периода, можно судить об изменениях в этом отчетном периоде. Так, на начало отчетного периода данный показатель был величиной отрицательной и составлял — 1,14. К концу периода происходит его дальнейшее падение до —2,17, что явно свидетельствует о неблагоприятии.

Финансово-экономическое положение заметно ухудшиться, несмотря на полученные прибыли отчетном периоде. Задолженность перед бюджетом и внебюджетными фондами покрывалась, осуществлялся возврат кредитов и процентов по нему банкам, рабочие и служащие получали заработную плату, а акционеры — дивиденды, но при этом допустимые пределы были нарушены, а источники не обеспечены.

Причины, лежащие в основе этого ухудшения, были рассмотрены выше, причем главная из них заключается в механизме образования и распределения добавленной стоимости, а также в приростах рабочего и финансового капиталов, итоговые значения которых в денежной форме могут быть отрицательны.

Поэтому в случае развернутого анализа имеем отрицательный результат, если:

$$\frac{-5243,1}{1878,5} = \frac{-5243,1}{5775,3} \cdot \frac{5775,3}{13716,7} \cdot \frac{1878,5}{13716,7}$$

или  $-2,79 = -0,91 \cdot 0,42 : 0,137$ ,

то мог иметь место вызванный перерасход собственных средств вызван оплатой кредиторской задолженности и начислений, источник для которых был явно недостаточен.

Понятно, что чем больше доля собственных денежных средств, тем, при прочих равных условиях, меньше доля заемных денежных средств, а возможность отвечать по своим долгам собственным имуществом в денежной форме и наличие самого источника явно характеризует данное предприятие как финансово устойчивое, а структуру баланса удовлетворительной.

Таким образом, предложенные цепочки показателей, отражающие финансово-экономическое состояние предприятия, в полной мере позволяют судить о финансовом благополучии предприятия и наличии собственных средств для текущего и дальнейшего развития, а также в целях погашения своих обязательств.

Принимая во внимание, что источник собственных средств оказывает решающее влияние на финансово-экономическое состояние предприятия, необходимо установить границы этого источника — от его минимальной до максимальной величины (схема 2.6), включив в рассмотрение денежную и неденежную составляющие собственного капитала. Для этого составляется *классификация финансовой устойчивости*.

Приведенная классификация показывает, что собственный капитал может принимать следующие значения, в зависимости от которых определяется та или иная зона устойчивости:

1) максимальное, которое соответствует точке суперустойчивости, поскольку все имущество собственное, а финансовый капитал равен финансовым активам, при этом собственный капитал в денежной форме полностью сосредотачивается в ОФА,

а поэтому все имущество в неденежной форме совпадает с собственным капиталом также в неденежной форме;

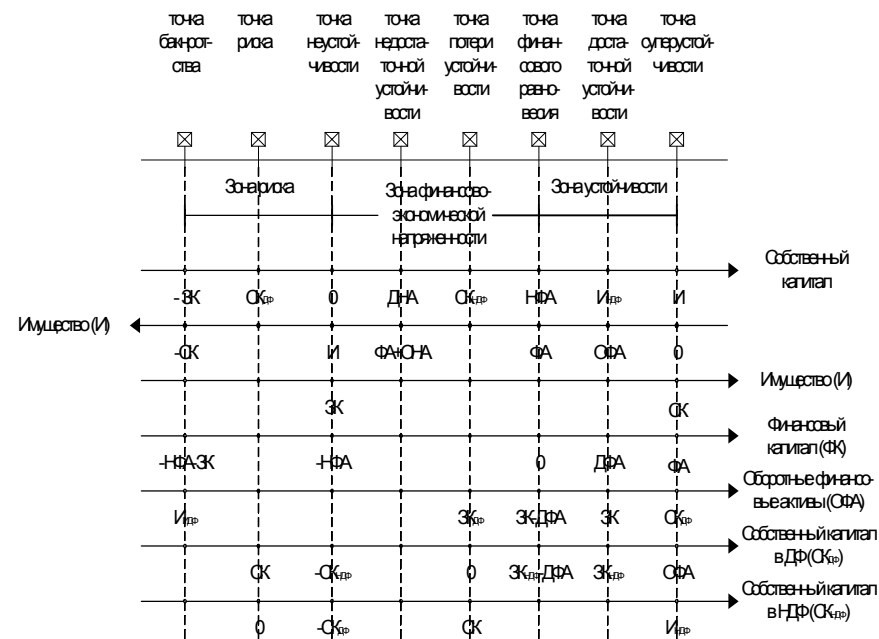


Рис. 2.6 Классификация финансовой устойчивости

- 2) достаточное, т. е. численно равное имуществу в неденежной форме, когда заемный капитал полностью покрывается ОФА, а следовательно, собственный капитал в денежной форме достаточен для выполнения обязательств в неденежной форме;
- 3) равновесное, в связи с тем, что финансовый капитал равен нулю, а поэтому собственный капитал уравнивается нефинансовыми активами и, следовательно, заемный капитал — всеми финансовыми активами;
- 4) неуравновешенное, сопровождающееся потерей устойчивости, поскольку собственный капитал в денежной форме уже исчерпан, а ведущая роль отводится неденежной составляющей собственного капитала;
- 5) недостаточное, когда собственного капитала едва хватает на финансирование ДНА, а другие активы обеспечиваются за счет заемного капитала;
- 6) нулевое, когда все имущество заемное, а совокупный убыток уравнивается уставным капиталом, резервным фондом и фондами спецназначения, с одной стороны, а собственное имущество в денежной форме — собственным имуществом в неденежной форме, с другой стороны;
- 7) рисковое, отличительным признаком которого является отсутствие источника собственных средств, но уже в неденежной форме;
- 8) минимальное, при этом обязательства предприятия сохраняются, а убыток

не покрывается уставным капиталом и фондами, реального имущества на балансе уже нет, а поэтому такое состояние можно рассматривать как банкротство.

Определившись с точками, характеризующими финансовое положение предприятия, еще раз подчеркнем, что собственный капитал на конец отчетного периода может принимать любое значение, приближаясь к той или иной точке финансово-экономической устойчивости или неустойчивости.

Эти контрольные точки, выступающие в качестве границ, позволяют сформировать зоны риска, финансово-экономической напряженности и устойчивости, т. е. по величине собственного капитала и контрольным точкам можно судить о финансовом благополучии или неблагополучии данного предприятия.

*Зона риска* характеризуется в целом недостатком собственных средств, в т. ч. в денежной форме, при этом все имущество предприятия заемное. Понятно, что для выхода из этой зоны потребуются наращивание собственного капитала (в денежной и неденежной форме), которое сопровождается экономным использованием собственных денежных средств, строго регламентируется и направляется по целевому назначению.

*Зона финансово-экономической напряженности* представляет собой зону относительной финансовой устойчивости и благополучия. Собственный капитал предприятия реально вкладывается в нефинансовые активы, но все же недостаточен, поскольку финансовый капитал остается величиной отрицательной, а собственные денежные средства появляются только при приближении к точке финансового равновесия.

*Зона устойчивости* отражает такое финансовое состояние предприятия, при котором все имущество предприятия постепенно становится собственным, а заемный капитал имеет надежные источники покрытия. При этом финансовый капитал достигает максимального значения, численно равного финансовым активам, а собственные денежные средства полностью совпадают с ОФА.

Таким образом, классификация собственного капитала по зонам финансовой устойчивости и точкам финансового равновесия в наиболее общем виде дает представление о финансовом положении предприятия. Опираясь на бухгалтерский баланс или более подробную бухгалтерскую информацию, директор предприятия, а вместе с ним инвесторы и акционеры, имеют возможность проследить степень финансового благополучия данного предприятия на основе классификации финансовой устойчивости. Так, например, если предприятие находится в зоне финансово-экономической напряженности, то необходимо установить, к какой из четырех точек финансового равновесия близка величина собственного капитала. В зависимости от этого должна составляться программа дальнейшего развития, но прежде должны быть установлены причины потери финансовой устойчивости.

С другой стороны, если предприятие финансово устойчиво, то сохранение благополучия также является важнейшей задачей и условием постоянной платежеспособности. Если же и происходит потеря финансовой устойчивости, то, при прочих равных условиях, собственный капитал в денежной форме должен оставаться величиной неотрицательной.

Таким образом, классификация финансовой устойчивости позволяет установить конкретные точки-границы собственного капитала, но в любом случае точка банкротства и точка суперустойчивости — две крайние границы, достижение которых

проблематично, а зона финансово-экономической напряженности — ограничительный признак потери или укрепления финансовой устойчивости. Это своего рода зона особого внимания, нахождение в которой нежелательно, но чаще всего объективно обусловлено.

Понятно, что состояние суперустойчивости реально только в том случае, когда долги и обязательства предприятия намеренно погашаются к концу отчетного периода, если для этого есть источник, либо когда предприятие только-только создано и никакой деятельности еще не ведет.

В то же время состояния банкротства также трудно достичь, поскольку предприятию остаться без имущества все же нереально, а понятие банкротства значительно сужается.

Следовательно, остается зона финансово-экономической напряженности, в которую если предприятие и попадает, то его финансово-экономическое состояние все же должно приближаться к точке финансового равновесия.

Проанализировав ситуацию и создав необходимые условия, предприятие имеет реальные шансы перейти в зону финансовой устойчивости, соблюдая требования, предъявляемые к точке финансового равновесия. А сохранение этой устойчивости гарантирует платежеспособность предприятия во времени, укрепление благополучия и наращивание экономического потенциала.

Учитывая то обстоятельство, что финансово-экономическое состояние предприятия непосредственно связано с величиной собственного капитала, включая его денежную и неденежную составляющую, становится понятным, что прочное и финансово устойчивое развитие предприятия обуславливает его экономический рост и, тем самым, определяет тенденции и возможности.

Очевидно, что экономический рост и финансовая устойчивость достаточно близкие понятия. Но экономический рост более связан с темпами развития, в то время как финансовая устойчивость — с точкой финансового равновесия.

Отсюда вытекает, что *экономический рост представляет собой сбалансированную финансовую устойчивость во времени*. Другими словами, если установлены пропорции в настоящем периоде, гарантирующие устойчивое развитие, то эти пропорции, сбалансированность и финансовая устойчивость сохранятся в последующем периоде.

Вследствие этого условие экономического роста выступает в качестве целевой функции финансовой устойчивости предприятия, а в качестве ограничений участвуют источники-ресурсы в денежной и неденежной форме. При этом ограничения на эти ресурсы устанавливаются по каждому направлению их использования.

В результате закладываются надежные гарантии того, что финансовая устойчивость будет обеспечена, если расходы будут регламентированы, направления использования обусловлены, а доходы и их источники гарантированы.

Поэтому для определения тенденций экономического развития предприятия построим цепочки показателей, в основу которых положены темпы роста (Т). Эти темпы роста показывают изменения одноименного показателя на конец отчетного периода по сравнению с его значением на начало отчетного периода или соотношения прогнозного значения с базовым.

Не вызывает сомнения, что, темп роста собственного капитала должен быть максимальной, величиной, превышающей остальные показатели, а, темп роста -

заемного капитала, наоборот, минимальной величиной. Отсюда вытекает, что все имущество предприятия должно развиваться более высокими темпами по сравнению с заемным капиталом, но не так быстро, как собственный капитал:

$$T^{CK} > T^H > T^{ЗК}.$$

В то же время собственный капитал непосредственно связан с нефинансовыми активами и всем имуществом в неденежной форме, а заемный финансовыми активами и имуществом в денежной форме:

$$T^{CK} > T^{H\Phi A} > T^H_{H\Phi}$$

$$\text{а } T^{ЗК} > T^{\Phi A} > T^{O\Phi A}.$$

Обращает на себя внимание тот факт, что и собственный капитал, и оборотные финансовые активы имеют общий элемент — собственный капитал в денежной форме, который в своем развитии должен опережать собственный капитал и оборотные финансовые активы:

$$T^{CK}_{д\Phi} > T^{CK} > T^{O\Phi A}.$$

Следовательно, общая модель экономического роста может быть представлена в развернутом виде с таким расчетом, что пропорции и тенденции развития распределяются от максимального до минимального значения, а каждый из рассматриваемых показателей получает строго определенное место в общей цепочке:

$$T^{CK}_{д\Phi} > T^{CK} > T^{O\Phi A} > T^{\Phi A} > T^H > T^{H\Phi A} > T^H_{H\Phi} > T^{ЗК}.$$

В приведенной модели экономического роста прочно увязывается собственное имущество с заемным, финансовое с нефинансовым, в денежной форме с неденежной. Особое место отводится собственным ресурсам в денежной форме и соблюдению условия финансового равновесия, как исходному моменту укрепления финансового положения предприятия.

# Библиографический список

1. Н.П. Любушин, В.Б. Лещева, В.Д. Дьякова. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия. М.: ЮНИТИ, 2000. 432 с.
2. Абрютин, Грачев. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия. М.: Дело, 2001. 384 с.

## Содержание

<b>1. МЕТОД, ПРИЕМЫ И СПОСОБЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА .....</b>	<b>5</b>
1.1. МЕТОД ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ЕГО ОСОБЕННОСТИ .....	5
1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИЕМОВ И СПОСОБОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	7
1.3. СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ .....	9
1.4. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И МОДЕЛИ ДЕТЕРМИНИРОВАННОГО ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА .....	11
1.5. СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ В ДЕТЕРМИНИРОВАННОМ ФАКТОРНОМ АНАЛИЗЕ .....	14
<b>2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....</b>	<b>27</b>
<b>3. АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ .....</b>	<b>39</b>
3.1. ИНДИКАТОР ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ .....	42
3.2. РАБОЧИЙ КАПИТАЛ И ФИНАНСОВЫЙ КАПИТАЛ, ИХ ОСОБЕННОСТИ, УЧЕТ И ВЗАИМОСВЯЗЬ .....	46
3.3. ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ .....	51
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....</b>	<b>64</b>



Вовк Светлана Павловна

МОДЕЛЬ ДЕТЕРМИНИРОВАННОГО ФАКТОРОНОГО АНАЛИЗА В  
ЭКОНОМИКЕ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Ответственный за выпуск: Вовк С.П.  
Редактор  
Корректор

Формат 60×84  $\frac{1}{16}$

Офсетная печать

Усл. п.л. -

Заказ №

Подписано к печати

Бумага офсетная

Уч.-изд. л. –

Тираж – 100

---

Издательство Таганрогского государственного радиотехнического университета  
ГСП, 17А, Таганрог, 28, Некрасовский, 44,  
Типография Таганрогского государственного радиотехнического университета  
ГСП, 17А, Таганрог, 28, Энгельса, 1