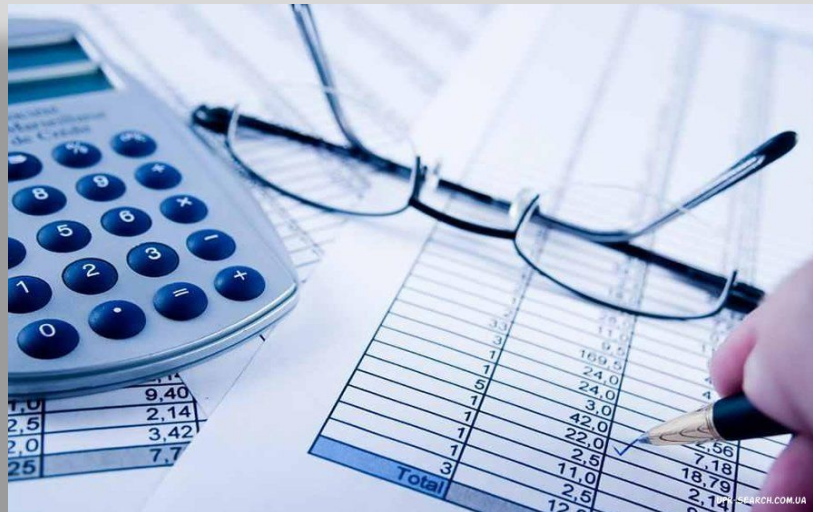


## Тема 2. МЕТОДИКА АХД



АВТОР: д.э.н., профессор  
**ИЩУК ТАТЬЯНА ЛЕОНИДОВНА**

1. МЕТОД И МЕТОДИКА АХД
2. МЕТОДОЛОГИЯ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА
3. СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ ФАКТОРОВ В ДЕТЕРМИНИРОВАННОМ АНАЛИЗЕ
4. МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДСЧЕТА РЕЗЕРВОВ В АХД



# 1. МЕТОД И МЕТОДИКА АХД

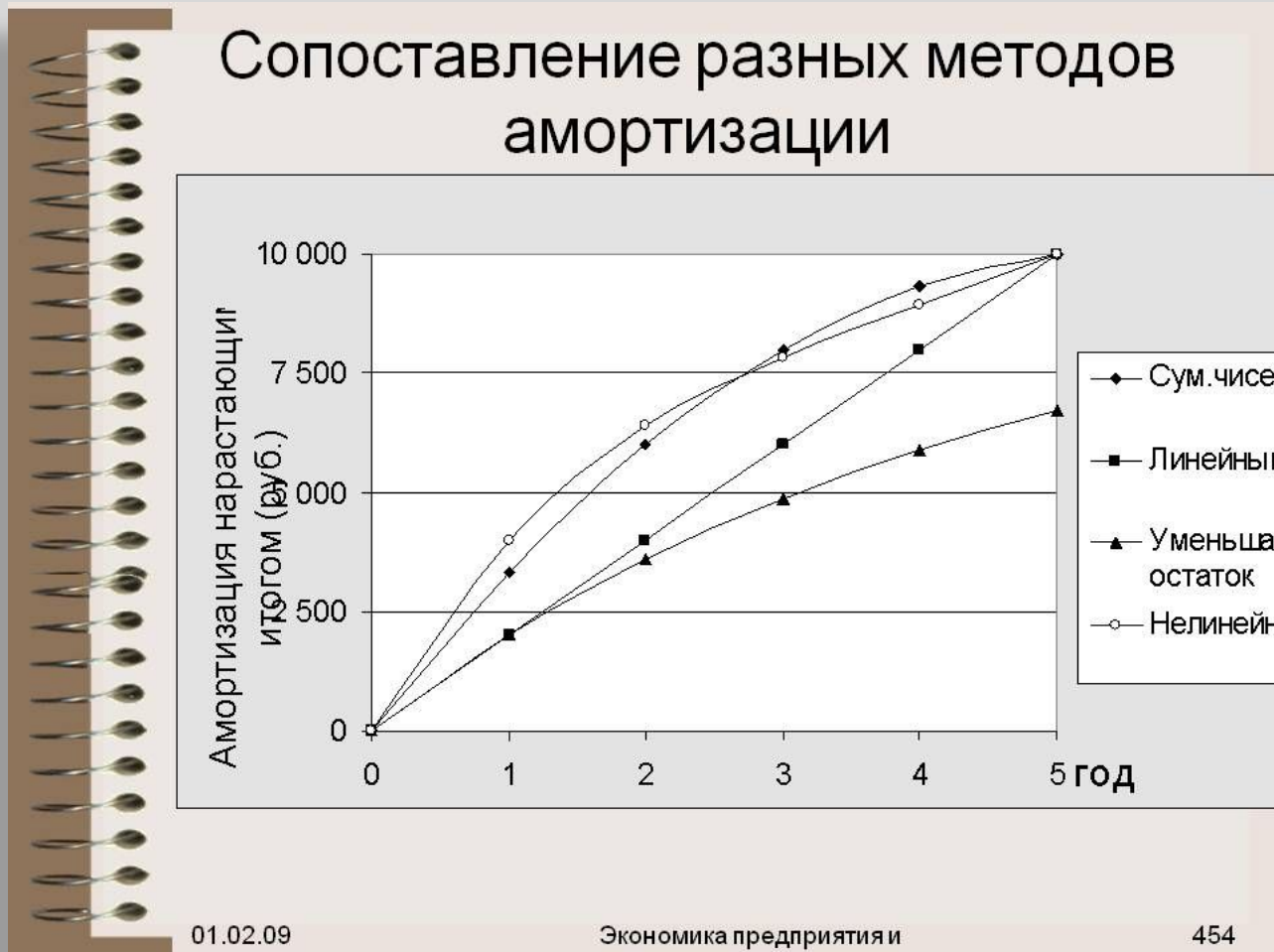
**Метод АХД** – способ обработки экономической информации.

**Методика АХД** – совокупность методов, соответствующих цели проведения анализа.



# Характерные черты метода АХД:

## 1. Необходимость постоянных сравнений;



2. Необходимость изучения внутренних противоречий, положительных и отрицательных сторон каждого явления и процесса;



### 3. Изучение хозяйственной деятельности предприятий с учетом всех взаимосвязей;



4. Установление не только причинно-следственных связей, но и их количественного измерения для точности анализа и обоснованности выводов;





**5.** Необходимость системного подхода к изучению объектов анализа, который предусматривает максимальную детализацию изучаемых явлений и процессов и их систематизацию;



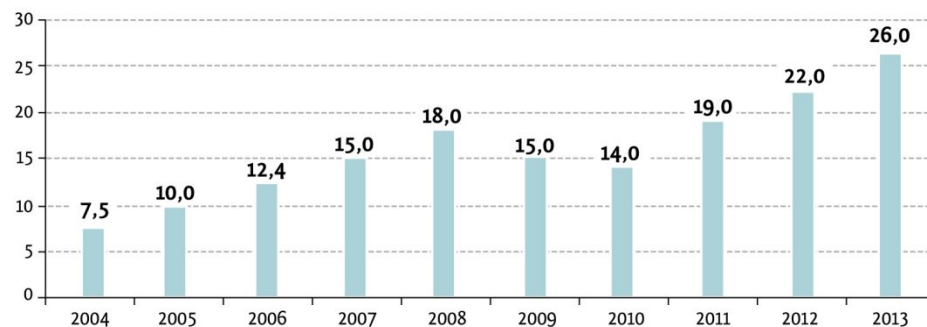


## 6. Разработка и использование системы показателей для комплексного, системного исследования экономических явлений и процессов в хозяйственной деятельности предприятия.

	закрытие 2014 год	текущая цена, 13/02/2015	доходность YtD, %
Сургутнефтегаз о.а.	23,52р.	36,60р.	55,6%
Татнефть о.а.	228,50р.	353,00р.	54,5%
Роснефть	195,80р.	290,20р.	48,2%
Башнефть	1 250,00р.	1 778,00р.	42,2%
Лукойл	2 225,00р.	3 135,00р.	40,9%
Новатэк	434,60р.	543,80р.	25,1%
Газпром	130,31р.	162,40р.	24,6%

### (с) Verpeta

ДИНАМИКА РОССИЙСКОГО НЕФТЕСЕРВИСНОГО РЫНКА, МЛРД ДОЛЛ.



Источник: Douglas-Westwood

**Метод АХД** – это системное, комплексное **изучение, измерение и обобщение** влияния факторов на результаты деятельности предприятия путем обработки **специальными приемами** системы показателей плана, учета, отчетности и других источников информации **с целью повышения эффективности** функционирования предприятия.



## 2. МЕТОДИКА ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА



**Фактор, factor** - лат., делатель, творец чего-нибудь, то есть **движущая сила**, фактическая **причина** какого-нибудь процесса, обуславливающая его или определяющая его характер.



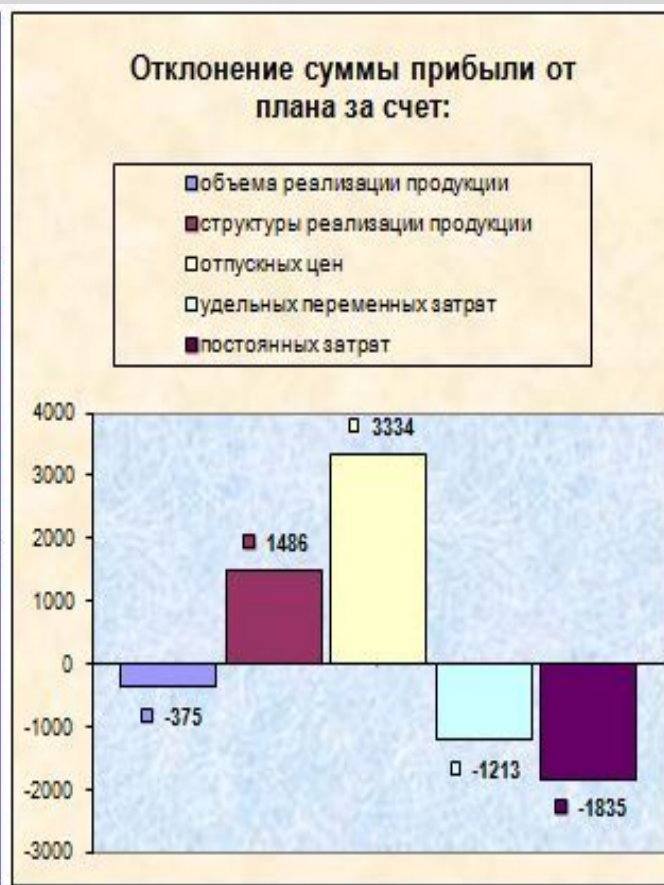
Рис. 1-1.  $\Delta$

**Факторы производства и приносимые ими доходы.**

*Факторы производства принимают участие в создании товаров и услуг. Благодаря этому они приносят своим владельцам различные виды доходов: рабочие за свой труд получают заработную плату, владельцы капитала— процент, землевладельцы— ренту.*

# Факторный анализ – методика изучения и измерения воздействия факторов на величину результативных показателей.

объем продаж	Фактор				Сумма прибыли, млн. руб.
	структура реализации	цена реализации	переменные затраты	постоянные затраты	
план	план	план	план	план	17900
факт	план	план	план	план	17525
факт	факт	план	план	план	19010
факт	факт	факт	план	план	22344
факт	факт	факт	факт	план	21131
факт	факт	факт	факт	факт	19296
<b>Отклонение суммы прибыли от плана</b>					<b>1396</b>
в том числе за счет изменения:					
объема реализации продукции					-375
структуры реализации продукции					1486
отпускных цен					3334
удельных переменных затрат					-1213
постоянных затрат					-1835





## **Типы факторного анализа:**

**ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ И  
СТОХАСТИЧЕСКИЙ**

**ПРЯМОЙ И ОБРАТНЫЙ**

**ОДНОСТУПЕНЧАТЫЙ И  
МНОГОСТУПЕНЧАТЫЙ**

**СТАТИЧЕСКИЙ И ДИНАМИЧНЫЙ**

**РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ И ПЕРСПЕКТИВНЫЙ  
(ПРОГНОЗНЫЙ)**



# ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЙ ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ –

методика исследования влияния **факторов**,  
**связь** которых с **результативным показателем**  
носит **функциональный характер** (когда результативный  
показатель представлен в виде произведения,  
частного или алгебраической суммы факторов).



# СТОХАСТИЧЕСКИЙ ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ –

методика исследования факторов,

связь которых с результативным показателем

является **неполной, вероятной** (корреляционной).

## Стохастический факторный анализ

**Корреляционная (стохастическая) связь** - это неполная, вероятностная зависимость между показателями, которая проявляется только в массе наблюдений.

**Парная корреляция** - это связь между двумя показателями, один из которых является факторным, а другой - результативным.

**Множественная корреляция** возникает от взаимодействия нескольких факторов с результативным показателем.

## Стохастический факторный анализ

Предпосылки использования стохастического факторного анализа:

- Возможность неоднократно измерять параметры одного и того же явления в различных условиях
- Качественная однородность изучаемых явлений
- Достаточная размерность числа наблюдений
- Наличие методов, позволяющих выделить количественные параметры взаимосвязей экономических показателей.

# ПРЯМОЙ ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ

ведется **дедуктивным** способом – от общего к частному



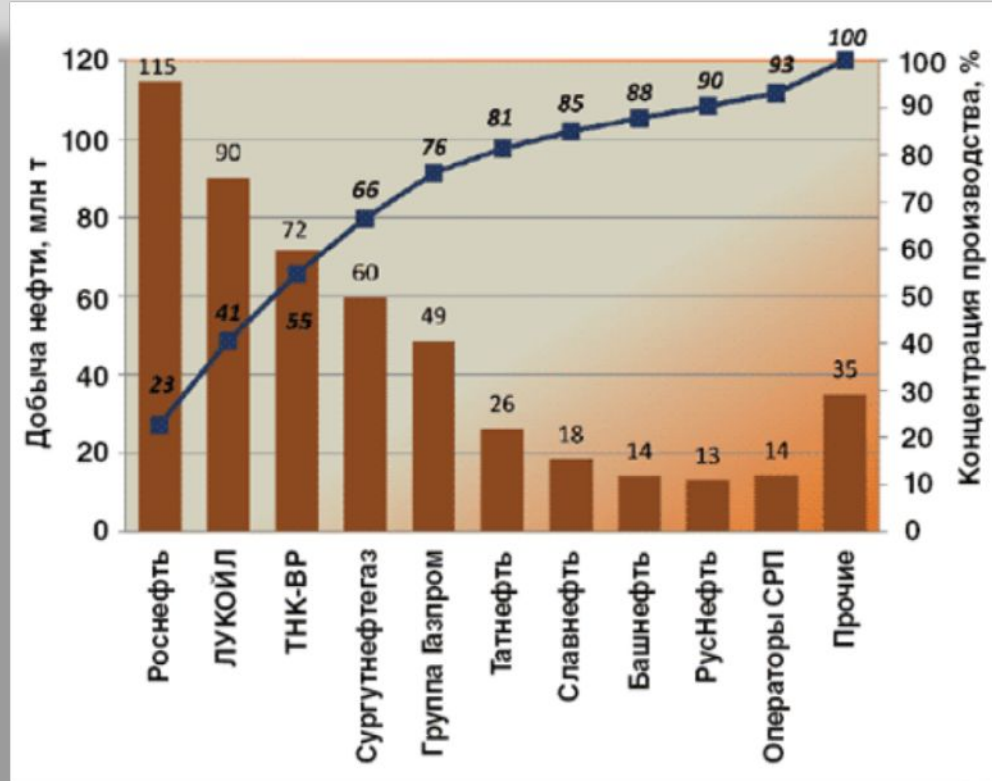
# ОБРАТНЫЙ ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ

исследование причинно-следственных связей  
путем **логичной индукции** – от частных  
отдельных факторов к **обобщающим**.



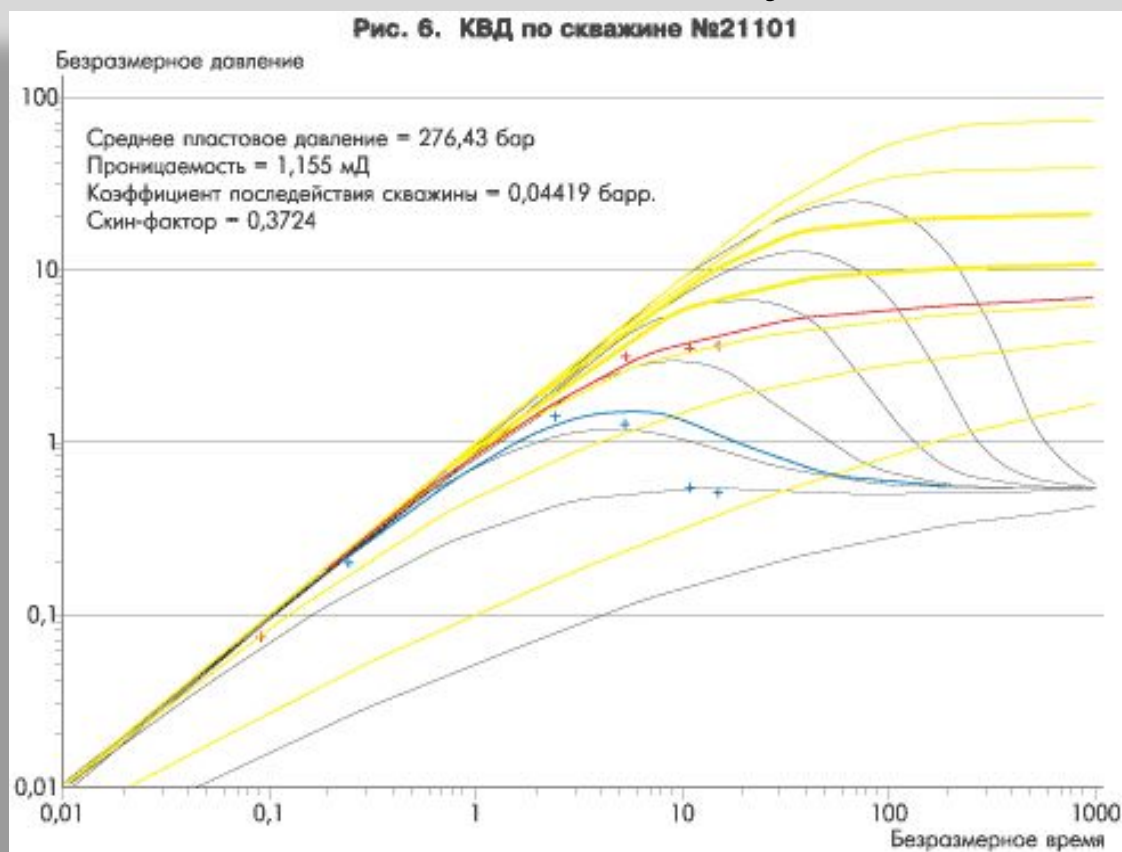
Факторный анализ может быть **одноступенчатым** – для исследования факторов **только одного уровня** подчинения без их детализации на составные части.

Например,  $y = a \times b$



# Факторный анализ **многоступенчатый** – детализация факторов различных уровней соподчиненности

на составные элементы с целью изучения их поведения.





**Статический факторный анализ** применяется при изучении влияния факторов на результативные показатели на соответствующую дату.

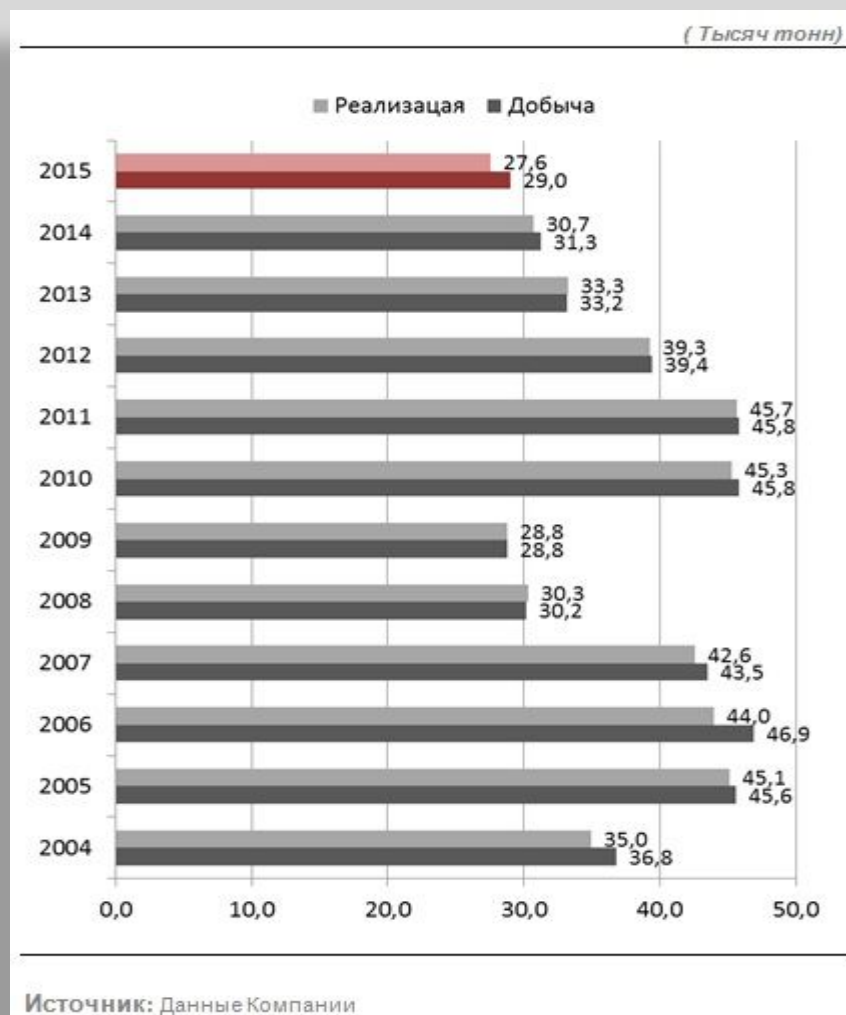


# Динамический факторный анализ - методика исследования причинно-следственных связей в динамике.



# Ретроспективный факторный анализ –

изучает причины изменения результативных показателей за прошлые периоды.



# Перспективный факторный анализ – исследует влияние факторов и результативных показателей в перспективе.



## **ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА**

**1. ОТБОР ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ РЕЗУЛЬТАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

**2. КЛАССИФИКАЦИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ФАКТОРОВ**

**3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМЫ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ФАКТОРАМИ И РЕЗУЛЬТАТИВНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ**

**4. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ РЕЗУЛЬТАТИВНЫМ И ФАКТОРНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ**

**5. РАСЧЕТ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ И ОЦЕНКА РОЛИ КАЖДОГО ИЗ НИХ В ИЗМЕНЕНИИ ВЕЛИЧИНЫ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ**

**6. РАБОТА С ФАКТОРНОЙ МОДЕЛЬЮ**

**Количественные факторы** выражают **количественную определенность** явлений (количество рабочих, оборудования, сырья, скважин и пр.)



**Качественные факторы** определяют внутренние качества, признаки и особенности изучаемых объектов (производительность труда, качество продукции, 

- скорость бурения и пр.).





### 3. СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ ФАКТОРОВ В ДЕТЕРМИНИРОВАННОМ АНАЛИЗЕ

В детерминированном факторном анализе для определения влияния факторов на прирост результативных показателей используют следующие способы:

- 1) Элиминирования
- 2) Цепной подстановки
- 3) Индексный
- 4) Абсолютных и относительных разниц
- 5) Пропорционального деления и долевого участия
- 6) Интегральный
- 7) Логарифмирования

## 1) Способ элиминирования –

**исключение** воздействия **всех факторов** на величину **результативного показателя** кроме **одного**.

Метод исходит из того, что все факторы изменяются независимо от друг от друга:

Это позволяет определить влияние каждого фактора на величину исследуемого показателя в отдельности.

## 2) Способ цепной подстановки

Используется для расчета влияния факторов во всех типах детерминированных факторных моделей.

Способ позволяет определить влияние **отдельных факторов** на **изменение** величины **результативного показателя** путем **постепенной замены базисной** величины **каждого факторного показателя** в **объеме результативного показателя** на **фактическую** величину в **отчетном периоде**.

**В первую очередь** нужно учитывать изменение **количественных**, а затем **качественных** показателей.

Если же имеется **несколько** количественных и несколько качественных показателей, то **сначала** учитывают величину факторов **первого уровня** подчинения, а **потом более низкого**.

**Алгебраическая сумма** влияния факторов **обязательно** должна быть **равна общему приросту** **результативного** показателя.

# Таблица 1 – Факторный анализ объема валовой продукции

Показатели	Условн · обозна ч	План	Факт	+, -	Выпол н плана, в %
Валовая продукция, тыс. руб.	ВП	160 000	240 000	+ 80 000	150
Среднегод. численность рабочих, чел.	ЧР	1 000	1 200	+ 200	120
Отработано рабоч за год: Дней часов	D t	250 000 2 000 000	307 200 2 334 720	+ 57 200 + 334 720	122, 88 116,73
Ср. год. выработка одного рабочего, тыс. руб.	ГВ	160	200	+40	125
К-во отработ. дней одним рабочим за год	ДГ	250	256	+6	102, 4
Ср.дневн.выработка одним рабочим, руб.	ДВ	640	781,25	+141,25	122,1

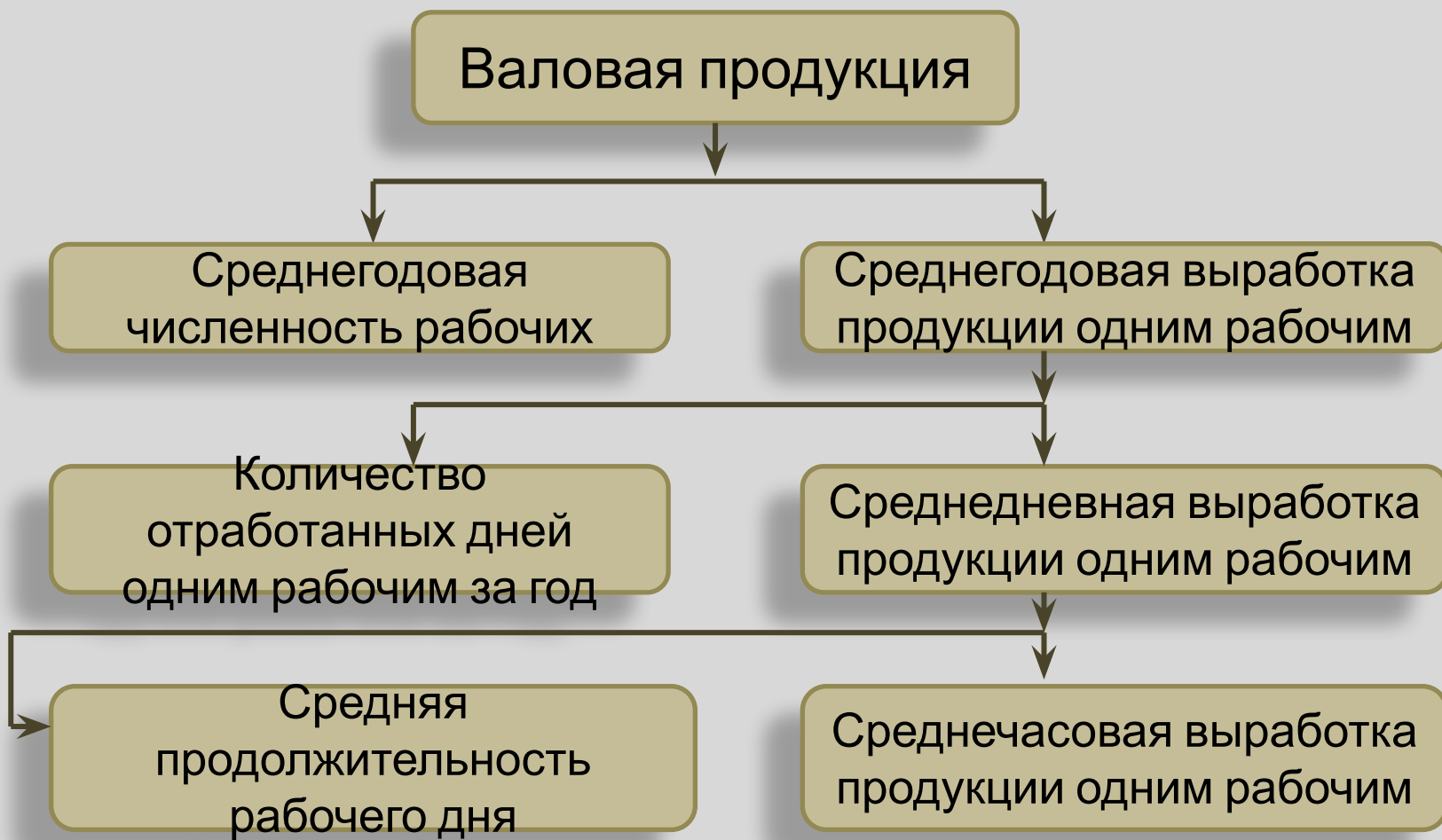


Рисунок 1 – Детерминированная факторная система валовой продукции



Объем валовой продукции (**ВП**) зависит от двух основных факторов первого уровня:

численности рабочих (**ЧР**) и среднегодовой выработки (**ГВ**).

Имеем двухфакторную мультипликативную модель:

$$\mathbf{ВП = ЧР \times ГВ}$$

## АЛГОРИТМ РАСЧЕТА СПОСОБОМ ЦЕПНОЙ ПОДСТАНОВКИ:

$$\text{ВПпл} = \text{ЧРпл} \times \text{ГВпл} = 1000 \times 160 = 160\ 000 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{ВПусл1} = \text{ЧРф} \times \text{ГВпл} = 1200 \times 160 = 192\ 000 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{ВПф} = \text{ЧРф} \times \text{ГВф} = 1200 \times 200 = 240\ 000 \text{ тыс. руб.}$$

За счет увеличения количества рабочих выпуск продукции увеличился на:

$$\Delta \text{ВПчр} = \text{ВПусл1} - \text{ВПпл} = 192\ 000 - 160\ 000 = 32\ 000 \text{ тыс. руб.}$$

За счет повышения производительности труда объем валовой продукции увеличился на:

$$\Delta \text{ВПгв} = \text{ВПф} - \text{ВПусл1} = 240\ 000 - 192\ 000 = 48\ 000 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, перевыполнение плана по объему валовой продукции явилось результатом влияния следующих факторов:

- 1) Увеличения численности рабочих: **+ 32 000 тыс. руб.**
- 2) Повышения производительности труда: **+ 48 000 тыс. руб.**
- 3) Итого: **+ 80 000 тыс. руб.**

Алгебраическая сумма факторов обязательно должна быть равна общему объему результативного показателя:

$$\Delta \text{ВПчр} + \Delta \text{ВПгв} = \Delta \text{ВПобщ}$$

Далее аналогично рассчитываем влияние факторов следующих уровней.

## ИНДЕКСНЫЙ СПОСОБ

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

В нашем примере индекс валовой продукции (**ИВП**) будет равен отношению произведений численности рабочих (**Чр**) и среднегодовой выработки (**Гв**) фактического и планового значений:

$$\text{ИВП} = \text{ЧРф} \times \text{ГВф} / \text{ЧРпл} \times \text{ГВпл} = 1\ 200 \times 200 / 1\ 000 \times 160 = 240\ 000 / 160\ 000 = 1.5$$

# Приемы корреляционного анализа

**Корреляционная** (стохастическая) связь – это **неполная, вероятностная** зависимость между показателями, которая проявляется только **в массе наблюдений**.



Для решения задач **корреляционного анализа** **подбирается** соответствующий тип математического уравнения, которое наилучшим образом отражает **характер изучаемой связи** (прямолинейной, криволинейной).

Наиболее простым уравнением, которое характеризует **прямолинейную зависимость** между двумя показателями, является **уравнение прямой**:

$$Y_x = a + b \cdot x$$

$Y_x$  – результативный показатель;

$x$  - факторный показатель;

$a$  и  $b$  – параметры уравнения регрессии, которые требуется отыскать.

Значения коэффициентов **a** и **b** находят из системы уравнений, полученных по способу наименьших квадратов:

$$\begin{cases} n \cdot a + b \cdot \Sigma x = \Sigma y \\ a \cdot \Sigma x + b \cdot \Sigma x^2 = \Sigma xy \end{cases}$$

**n** – количество наблюдений;

значения  **$\Sigma x$ ,  $\Sigma y$ ,  $\Sigma x^2$ ,  $\Sigma xy$**  рассчитываются на основе фактических

исходных данных, для удобства расчетов представленных

	<b>n</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>xy</b>	<b>x<sup>2</sup></b>	<b>y<sup>2</sup></b>	<b>Y<sub>x</sub></b>
<b>в</b>							
1							
...							
n							
Итого							



Для измерения тесноты связи между факторными и результативными показателями определяют коэффициент корреляции  $r$ , который может принимать значения от  $0$  до  $\pm 1$ .

Чем ближе его величина к  $1$ , тем более тесная связь между изучаемыми явлениями, и наоборот.



В случае **прямолинейной связи** он рассчитывается:

$$r = \frac{\Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y / n}{\sqrt{(\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 / n)(\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 / n)}}$$

Если коэффициент корреляции **возвести в квадрат**,  
то получим коэффициент **детерминации d**.

В качестве примера для иллюстрации  
корреляционного анализа **прямолинейной зависимости**  
используем сведения об изменении  
процента **выхода фракций (Y)**  
в зависимости от **качества нефти**.

# Расчет производных величин для определения параметров уравнения связи и коэффициента корреляции

<b>n</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>xy</b>	<b>x<sup>2</sup></b>	<b>y<sup>2</sup></b>	<b>Y<sub>x</sub></b>
1	32	19.5	624	1024	38.25	19.8
2	33	19.0	627	1089	361.00	20.2
3	35	20.5	717	1225	420.00	21.0
...						
20	60	33.0	1980	3600	1089	31.0
Итого	900	500.0	22900	41400	12860	500.0

Подставим полученные значения в систему уравнений:

$$\begin{cases} 20 \cdot a + 900 \cdot b = 500 \\ 900 \cdot a + 41500 \cdot b = 22900 \end{cases}$$

**Умножим** все члены первого уравнения на **45** ( $900/20$ ), получим следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} 900 \cdot a + 40500 \cdot b = 22500 \\ 900 \cdot a + 41500 \cdot b = 22900 \end{cases}$$

Отнимем от второго уравнения первое:

$$1000 \cdot b = 400; b = 0,4;$$

$$a = [500 - (900 \cdot 0,4)] / 20 = 7,0$$

Значит уравнение связи, которое описывает зависимость выхода фракций от качества нефти, будет иметь вид:

$$Y_x = 7,0 + 0,4 \cdot x$$

Коэффициент **a** – постоянная величина результативного показателя, которая не связана с изменением данного фактора.

Параметр **b** показывает среднее изменение результативного показателя с понижением или повышением величины фактора на единицу его измерения.

В нашем примере **с увеличением качества** нефти на **один балл** **выход фракции** повышается в среднем на **0,4%**.

Подставив в уравнение регрессии соответствующие значения **x**, можно определить выравненные значения результативного показателя (**Y**).

Например, чтобы рассчитать **выход фракций** для НПЗ, где **качество нефти** оценивается в **32 балла**, необходимо **это значение подставить** в уравнение связи:

$$Y_x = 7,0 + 0,4 \cdot 32 = 19,8\%$$

Полученная величина показывает,  
**какой был бы** процент **выхода фракций**  
**при качестве** нефти **32 балла**,  
**если бы** данный НПЗ использовал свои производственные  
возможности в такой степени, **как в среднем все НПЗ.**

**Сравнение фактического** уровня выхода фракций  
**с расчетным** позволяет оценить **результаты**  
работы отдельных предприятий.

**Методика** корреляционного анализа может быть  
использована для исследования соотношения  
**между разными** экономическими **показателями.**



### 3. МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДСЧЕТА РЕЗЕРВОВ В АХД

Слово "**резерв**" происходит или от французского "**reserve**", что в переводе на русский язык означает "**запас**", или от латинского "**reservere**" - "**сберегать**", "**сохранять**".

В связи с этим в специальной литературе и практике АХД термин "**резервы**" употребляется в **двояком значении**.



- **Во-первых**, резервами считаются **запасы ресурсов** (сырья, материалов, оборудования, топлива и т.д.), которые необходимы для бесперебойной работы предприятия.
  - Они создаются **на случай дополнительной потребности** в них.
    - **резервные фонды**», т.е. запасы материальных ресурсов.



- Во-вторых, резервами считаются **возможности**
  - **повышения эффективности** производства.
- В этом смысле применим термин "**хозяйственные**
- **резервы**», как **возможности** развития производства
  - **относительно достигнутого уровня**
  - на основе использования достижений НТП.



# **ВИДЫ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ РЕЗЕРВОВ**

## **ПО ПРОСТРАНСТВЕННОМУ ПРИЗНАКУ**

### **ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫЕ**

связаны с ликвидацией потерь и непроизводительных затрат ресурсов предприятия

### **ОТРАСЛЕВЫЕ**

могут быть выявлены только на уровне отрасли: разработка новых систем машин, технологий, и т. д.

### **РЕГИОНАЛЬНЫЕ**

в пределах географического района: использование местного сырья и топлива, энергетических ресурсов независимо от ведомственной подчиненности

### **ОБЩЕГОСУДАРСТВЕННЫЕ**

ликвидация диспропорций в развитии разных отраслей производства, изменение форм собственности, системы управления национальной экономикой и т. д.

## По признаку времени

**Неиспользованные резервы** - это упущенные возможности повышения эффективности производства относительно плана или достижений науки и передового опыта за прошедшие промежутки времени.

**Текущие резервы** - возможности улучшения результатов хозяйственной деятельности, которые могут быть реализованы на протяжении ближайшего времени (месяца, квартала, года).

**Перспективные резервы** рассчитаны обычно на долгое время. Их использование связано со значительными инвестициями, внедрением новейших достижений НТП, структурной перестройкой производства, сменой технологии производства, специализации и т.д.

## ПО СТАДИЯМ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ

**ПРЕДПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТАДИЯ**: изучаются потребности в продукции, свойства, которыми она обладает, разрабатывается технология производства, проводится подготовка производства. Выявляются резервы повышения эффективности производства за счет усовершенствования технологии его производства, применения новых материалов и т.д.

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТАДИЯ**: выявляются и используются в качестве резервов те излишние затраты ресурсов, которые не затрагивают производственного процесса. Эти резервы связаны с улучшением организации труда, повышением его интенсивности, сокращением простоев оборудования, экономией и рациональным использованием сырья и материалов.

**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СТАДИЯ**: гарантийный период, когда исполнитель обязан ликвидировать выявленные потребителем неполадки, и послегарантийный период. Выявляются резервы экономии электроэнергии, топлива, запасных частей и т.д. Резервы зависят главным образом от качества выполненных работ на первых двух стадиях.

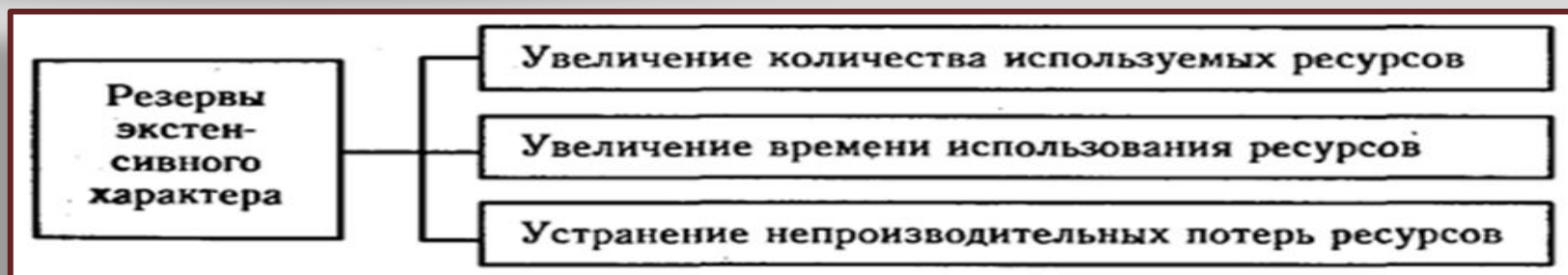
## ПО СТАДИЯМ ПРОЦЕССА ВОСПРОИЗВОДСТВА

**РЕЗЕРВЫ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА:** всех видов материальных ресурсов, трудовых, энергетических, интеллектуальных и пр.

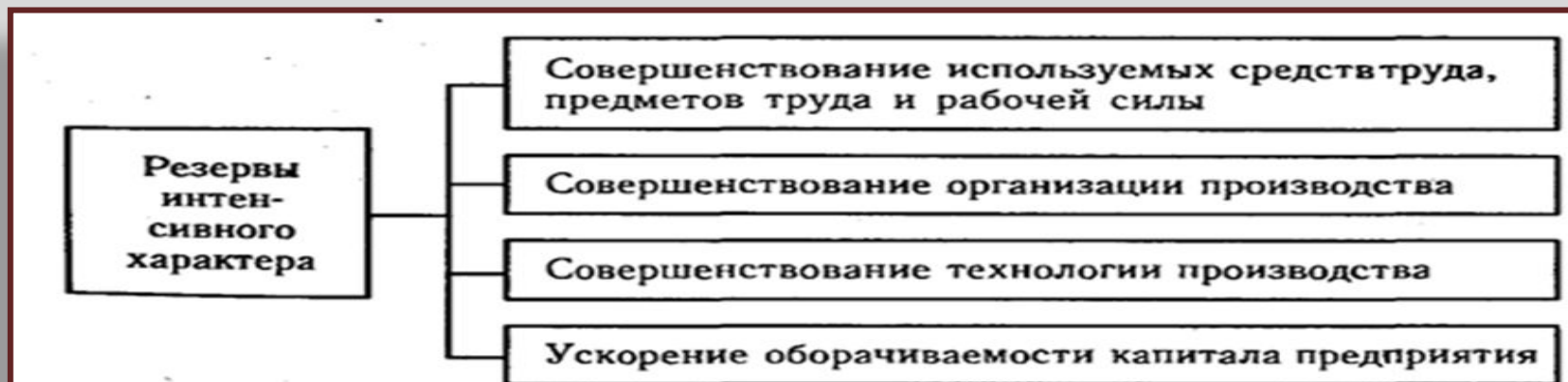
**РЕЗЕРВЫ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ:** предотвращение разных потерь продукции на пути от производителя к потребителю, а также уменьшение затрат, которые связаны с хранением, перевозкой, продажей готовой продукции и приобретением производственных запасов).



## ПО ХАРАКТЕРУ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВА:



Связаны с использованием в производстве **дополнительных ресурсов** (материальных, трудовых, земельных и др.).



Связаны с **наиболее полным и рациональным** использованием имеющегося производственного потенциала.

## ПО СПОСОБАМ ВЫЯВЛЕНИЯ

**ЯВНЫЕ РЕЗЕРВЫ:** легко выявить по материалам бухгалтерского учета и отчетности.

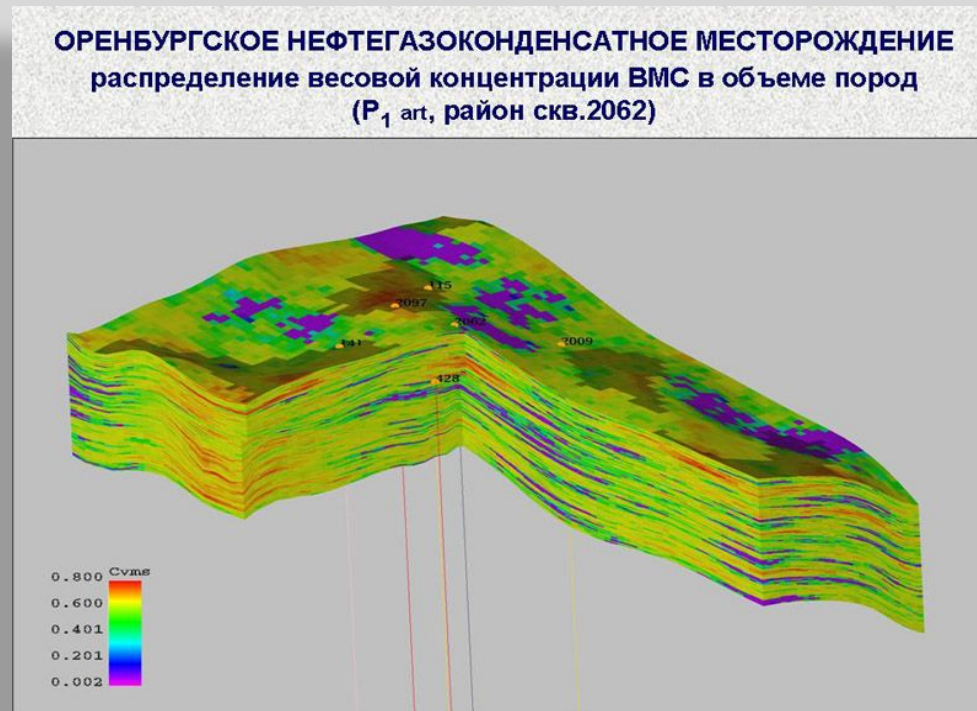
Различают **безусловные** (недостача и порча продукции и материалов на складах, производственный брак, потери от списания долгов, выплаченные штрафы и др.);

и **условные** (перерасходы всех видов ресурсов по сравнению с действующими нормами на предприятии. Условными они считаются потому, что нормы, которые служат базой сравнения, не всегда оптимальны.

**СКРЫТЫЕ РЕЗЕРВЫ:** связаны с внедрением достижений НТП и передового опыта и которые не были предусмотрены планом. Для их выявления необходимо сделать сравнительный внутрифирменный анализ (с достижениями передовых участков, бригад, работников), межхозяйственный (с достижениями ведущих предприятий отрасли), а в некоторых случаях — международные сравнения

## Методика подсчета резервов зависит:

- 1) от характера резервов (экстенсивные, интенсивные);
- 2) способов их выявления (явные или скрытые);
- 3) способов выявления их величины (формальный подход или неформальный).



## СПОСОБЫ ПОДСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ РЕЗЕРВОВ В АФХД

ПРЯМОГО СЧЕТА

СРАВНЕНИЯ

ДЕТЕРМИНИРОВАННОГО  
ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

ФУНКЦИОНАЛЬНО-  
СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА

МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
ПРОГРАММИРОВАНИЯ

## Способ прямого счета

применяется для подсчета **резервов экстенсивного** характера,

когда **известна величина дополнительного привлечения** или величина **безусловных потерь** ресурсов.

### Пример:

По сравнению с прошлым годом **дополнительно** заготовлено **600 тонн** нефтяного сырья.

Для производства **1 кг** нефтепродуктов

требуется **по норме 20 кг** сырья,

значит дополнительно будет получено

**30 т** нефтепродуктов.

Иначе, материалоотдача

(выход продукции из 1 т сырья) составляет **20 кг**.

Следовательно, использование **дополнительного сырья** позволит **увеличить объем производства** продукции на **30 т**.

## Способ сравнения

применяется для подсчета величины резервов **интенсивного характера**, когда **потери** ресурсов или возможная **их экономия** определяются **в сравнении с плановыми** нормами или с их затратами на единицу продукции.

### Пример:

Для получения **1 кг** нефтепродуктов фактически затрачено **22 кг** нефтяного сырья, при норме **20 кг**.

Фактический объем производства продукции - **400 т**.

**Перерасход ресурсов** на единицу продукции составляет **2 кг**,

а на весь объем производства – **800 т**.

В результате получено **на 40 т меньше** по сравнению с планом.

Это **неиспользованный резерв** предприятия.

Все **выявленные** таким способом **резервы** должны быть подкреплены соответствующими **мероприятиями**.

Только в этом случае **величина резервов** будет **реальной** и **обоснованной**.



	Value		
	9,179.53		0.69
	11,426.60		2.13
	9,611.01	+50.14	0.52
are	7,189.65	+17.12	0.2
gy	6,550.22	+62.97	0.5
	6,421.96	-0.14	0
		+12.17	0



# ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ (ФСА)

ФСА - это работа над ошибками предприятия.

Технические системы развиваются по определенным законам.

Нарушение этих законов неизбежно приводит к материальным потерям как предприятия, так и потребителя.

ФСА позволяет

найти их причины.

## Суть метода ФСА

**Какие функции выполняет эта вещь?  
Сколько стоят эти функции?  
Что может сделать это лучше и дешевле?**

### Базовые понятия ФСА

**Потребительная  
стоимость**  
 $C = \frac{\text{Полезность}}{\text{Затраты}}$

**Функция**  
Характеристика,  
раскрывающая  
назначение объекта

Метод ФСА - организованная процедура нахождения оптимального соотношения между полезностью продукта и затратами на его создание и использование

## **Цель ФСА:**

Устранение излишних затрат на изготовление и эксплуатацию изделия за счет исключения из конструкции ненужных функций, неэкономичных технических решений при сохранении потребительских свойств.

## **Область применения ФСА:**

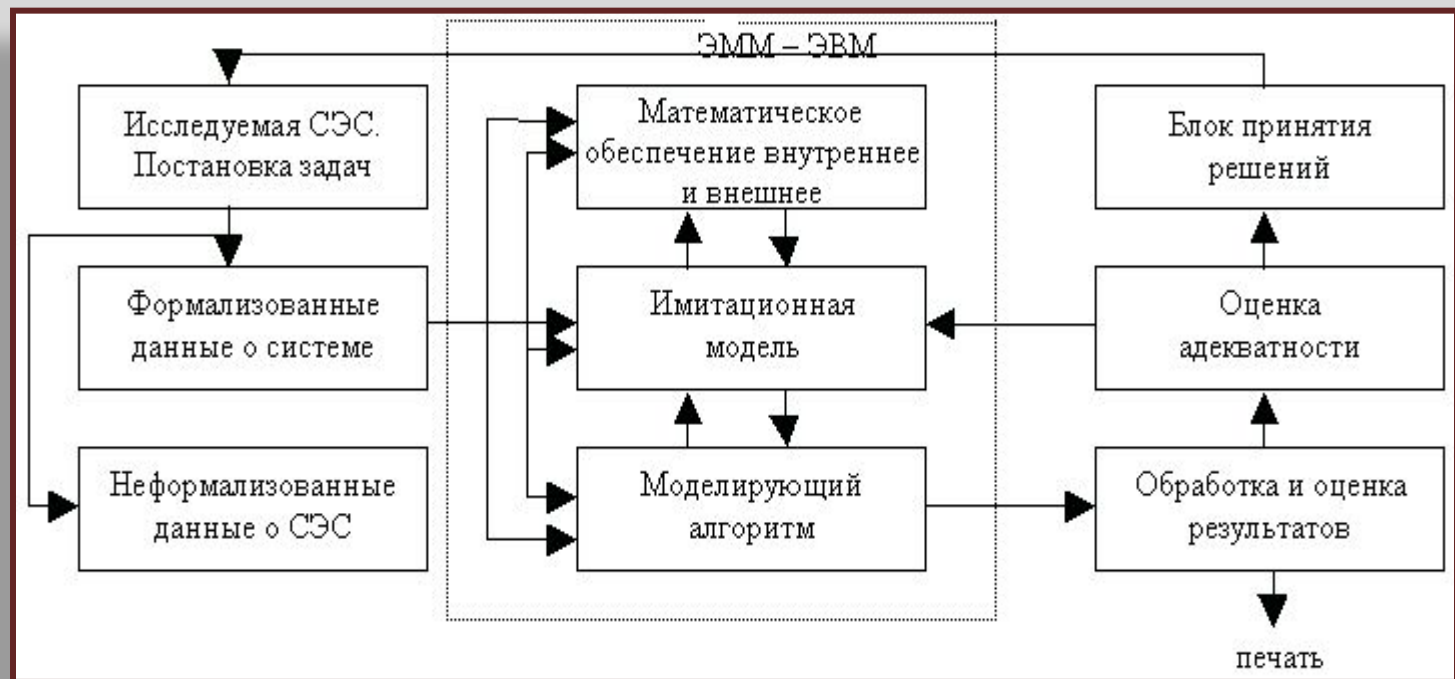
- конструкция;
- технология;
- организация производства;
- комплектующие элементы;
- материалы.

## Основные положения ФСА

1. Резервом снижения себестоимости продукции являются излишние затраты.
2. Излишние затраты связаны с несовершенством конструкции изделий, технологии их изготовления, неэффективностью используемых материалов, ошибочных решений, концепций.
3. ФСА предполагает рассмотрение не объекта, а функцию, которую он реализует.
4. Задача ФСА - достижение функциональности объекта минимальными затратами в интересах как производителя так и потребителя.
5. Объектом ФСА могут быть изделия, технологии, производственные, организационные и информационные структуры, а также отдельные их элементы или группы элементов.

# Математическое моделирование

Позволяет получить четкое представление об исследуемом объекте, охарактеризовать и количественно описать его внутреннюю структуру и внешние связи.



**Метод моделирования** - способ теоретического анализа и практического действия, направленный на разработку и использование моделей.

**Модель** – это условный образ объекта, построенный для упрощения его исследования.

**Экономико-математическая модель** – это выраженные в виде математических знаков и символом экономические процессы и явления.

**Практическими задачами** экономико-математического моделирования являются:

- 1) **анализ** экономических объектов и процессов;
- 2) **экономическое прогнозирование**, предвидение развития экономических процессов;
- 3) **выработка управленческих решений** на всех уровнях хозяйственной иерархии.

По типу математического аппарата различают модели:

- 1) **Линейного программирования** (оптимальный план достигается в крайней точке области изменения переменных величин системы ограничений);
- 2) **Нелинейного программирования** ( оптимальных значений целевой функции может быть несколько);
- 4) **Корреляционно-регрессионные;**
- 5) **Матричные;**
- 6) **Сетевые;**
- 7) **Теории игр;**
- 8) **Теории массового обслуживания** и пр.

# Укрупненная группировка ЭММ

