

# Организация управленческого учета

# Организация управленческого учета

Современная система управления основана на том, что система принятия решений становится все более и более **децентрализованной**.

Структура предприятия начинает рассматриваться как совокупность **центров ответственности**, связанных между собой линиями ответственности. Образуется иерархия центров ответственности во главе с генеральным директором, который несет ответственность перед собственниками предприятия.

Далее следует несколько **функциональных** и/или **штабных** подразделений, тоже являющихся центрами ответственности, еще ниже - центры ответственности, которые могут состоять из секций, подсекций и даже отдельных работников.

# Центры ответственности

Возможно формирование **центров ответственности** с разной степенью полномочий и ответственности:

- центр **затрат** (ответственность за затраты);
- центр **доходов** (ответственность за выручку);
- центр **прибыли** (ответственность за прибыль, то есть и за затраты, и за выручку);
- центр **инвестиций** (ответственность центра прибыли плюс ответственность за размеры и эффективность капитальных вложений).

# Центры ответственности

**Центры затрат** - это чаще всего производственные подразделения, отдел закупок, отделы административно-управленческого аппарата и т.д. Оценка их деятельности зависит прежде всего от эффективности использования ресурсов - выпуска продукции и связанными с ним затратами.

**Центры продаж** - коммерческие, маркетинговые, сбытовые подразделения, ответственные за реализацию. Основной показатель их деятельности - объем продаж, выручка от реализации.

# Центры ответственности

**Центры прибыли** - относительно самостоятельные подразделения, руководители которых ответственны и за затраты, и за продажи, а следовательно, и за размер получаемой прибыли.

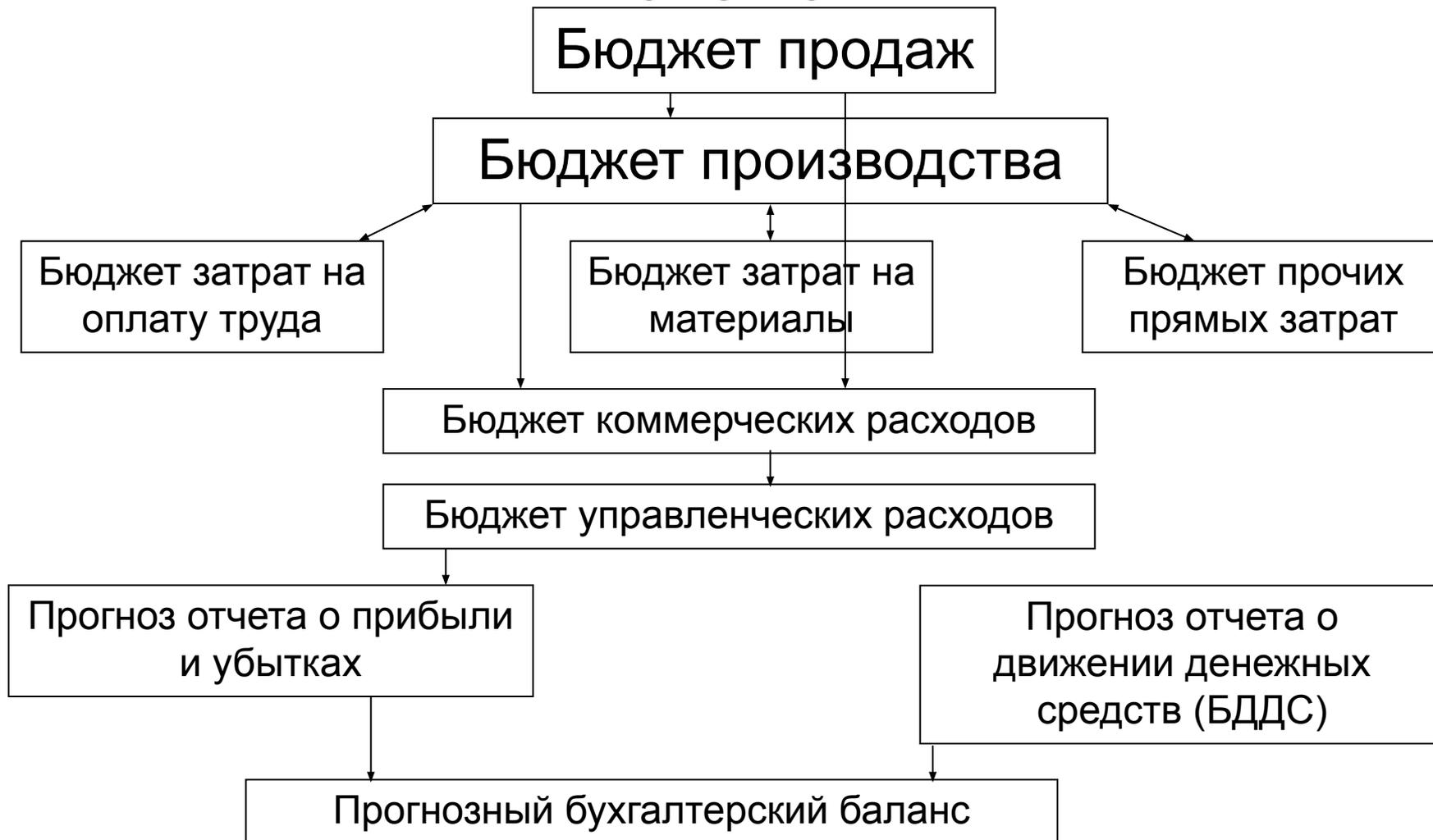
Однако по любому центру должен существовать определенный набор показателей, позволяющих количественно выразить результаты их деятельности.

# Бюджетирование

# Бюджетирование

Это процесс планирования будущей деятельности предприятия, результаты которого оформляются **системой бюджетов**. Наиболее распространенными являются бюджет доходов и расходов, бюджет движения денежных средств, прогнозный баланс, прогнозный отчет о прибыли и убытках. Главная отличительная особенность любого бюджета – это его составление в **денежном выражении**.

# Бюджетирование – традиционная схема



# Бюджетирование

Вопрос о том, какой бюджет является **первичным** – бюджет производства или бюджет продаж – остается дискуссионным до сих пор.

Данный вопрос можно свести к следующему – что необходимо планировать – вначале **объем продаж**, а затем подводить под это **бюджет производственных затрат**, или же сначала спланировать **производство**, а затем строить **планы реализации**.

# Бюджетирование



# Бюджетирование

Существует еще несколько классификаций бюджетов. Например, выделяют гибкие и жесткие бюджеты.

Кроме того, бюджету группируют по объему охватываемых ими подразделений, по времени составления.

# Бюджетирование

**Основа бюджетирования – бюджет продаж,** составляемый желательнo в двух выражениях – натуральном и стоимостном. Из него через систему коэффициентов можно вывести все другие бюджеты.

Например, через **нормы** расходования материалов устанавливаются суммы затрат на материалы и суммы оттока денежных средств на приобретение запасов.

Через **нормы** расхода времени устанавливаются суммы затрат на оплату труда

Через **ставку накладных расходов** составляется бюджет управленческих расходов.

# Бюджетирование

Главный признак бюджетов – это их **сбалансированность**. При этом любой бюджет строится на нескольких базовых моделях:

$$\text{Ост.}_{\text{на кон.}} = \text{Ост.}_{\text{на нач.}} + \text{Пост.}_{\text{мес.}} - \text{Расх.}_{\text{мес.}}$$

$$\text{Доход} - \text{Расход} = \text{Прибыль (Убыток)}$$

Кассовые Расходы  $\leq$  Кассовые Доходы (при условии начального 0-го остатка)

# Бюджетирование

Еще один признак бюджетов – **взаимосвязанность** отдельных показателей, которые можно использовать для проверки и взаимоувязки: Например, если остаток денег на начало был равен 0, а все расходы были кассовыми, то чистая прибыль за период должна быть равна остатку денег на конец.

Если не все расходы были кассовыми, то их необходимо вычесть из суммы расходов, заново рассчитать прибыль и тогда (без учета движения средств по инвестиционной и финансовой деятельности) должен быть получен остаток денежных средств.

# Увязка прибыли и остатка д/с

Пусть остаток д/с на начало = **2000** руб.

Остаток нераспределенной прибыли на начало периода = **0** руб.

Пусть сумма начисленной выручки за период составила **10000** руб. При этом было получено **9000** руб. Соответственно  $\Delta \text{ДЗ}_{\text{покупателя}} = \mathbf{1000}$  руб.

Сумма затрат составила **7000** руб., в т.ч. кассовые затраты **5500** руб.

Величина прибыли за период =  $10000 - 7000 = \mathbf{3000}$  руб.

Прирост д/с = Прибыль -  $\Delta \text{ДЗ}$  + Некассовые затраты =  $3000 - 1000 + 1500 = \mathbf{3500}$  руб.

Остаток денежных средств =  $2000 + 3500 = \mathbf{5500}$  руб.

# Увязка прибыли и остатка д/с

Такая увязка называется составление Отчета о движении денежных средств **косвенным** методом. То есть фактически базовыми показателями, из которых здесь исходят являются:

1. Остаток денежных средств на начало периода;
2. Прибыль, полученная за период.

А затем, прибыль, рассчитанная по методу начисления, корректируется на разницу между начисленными и кассовыми доходами / расходами.

# Проблемы увязки

Одна из проблем, которая возникает на стадии составления Отчета о движении денежных средств косвенным методом – это **различная природа** показателей, используемых при расчете:

- прибыль – это **динамический** показатель, который формируется накопительным итогом за период;
- остаток денежных средств – это **статический** показатель, формирующийся по состоянию на какую-то конкретную дату.

# Проблемы увязки

**Сальдо д/с <sub>нач. янв.</sub> = 0 руб. = 0 \$**

**Сальдо прибыли <sub>нач. янв.</sub> = 0 руб. = 0 \$.**

Организация ведет учет в рублях.

Организация за январь получила **2,1** млн. \$ (выручка) и израсходовала **2** млн. \$. (затраты).

Причем все затраты были кассовыми.

**Сальдо кон. янв. = 0,1 млн. \$.**

**Прибыль = 0,1 млн. \$.**

Курс на конец периода **27** руб./\$, средний курс за период – **27,2** руб./\$.

# Проблемы увязки - валюта

Переоценим остаток денежных средств по курсу на конец периода:

**Сальдо** <sub>кон. янв.</sub> = 100 тыс. \$ \* 27 руб./\$ = 270 тыс. руб.

Компания признала колебания курса незначительными (27,4 / 27 = 1,0148) и прибыль переоценила по среднему курсу за период:

**Прибыль** <sub>янв.</sub> = 100 тыс. \$ \* 27,2 руб./\$ = 272 тыс. руб.

Но данные показатели должны сойтись, поскольку фактически вся прибыль и представлена остатком денежных средств.

**Разница в оценках** <sub>янв.</sub> = 100 тыс. \$ \* (0,2) руб./\$ = (-2) тыс. руб.

# Бюджетирование

Через финансовые коэффициенты можно увязать выручку и остаток дебиторской задолженности (или ее среднюю величину). Естественно, что должны быть увязаны обычные показатели традиционных отчетных форм – ОНА, ОНО, чистая прибыль, остаток денежных средств, незавершенное производство, остатки непроданной продукции.

# Бюджет продаж

Наименование продукта	Количество	Средняя цена	Стоимость
Продукт А	10	15	150
Продукт Б			
...			
Продукт N			

# Бюджет прямых материальных затрат

Материал	Потребность по видам продукции			Суммарное количество	Средняя цена единицы	Материальные затраты
	А	Б	Н			
Материал А	10	12	8	30	10	300
Материал Б	15	10	20	45	20	900
Материал N						

# Бюджет цеховых расходов

Статья	Сумма
Заработная плата персонала цеха	
Расходы на содержание и эксплуатацию машин и оборудования	
Амортизация	

# Бюджетирование

Составление бюджета продаж – прерогатива отдела маркетинга. При этом бюджет может быть жестким или гибким, учитывающим изменение отдельных параметров.

В качестве методов, используемых при составлении бюджета используют имитационное моделирование, регрессионный анализ (как правило, линейный), трендовый анализ, специальные методы, в том числе метод **Монте-Карло** и т.п.

# Технология планирования

Главная проблема при **бюджетировании** – это **технология планирования**.

Сколько единиц продукции сможет продать предприятие в следующем отчетном периоде?

Каким будет уровень основных видов производственных затрат?

С какой точностью его можно предположить?

Каков уровень взаимосвязи между различными экономическими показателями?

# Трендовый анализ

Один из основных методов планирования на сегодняшний день – это **планирование на основе динамического ряда**.

**Динамический ряд** – это ряд данных (значений какого-либо показателя), взятых за несколько периодов одинаковой продолжительности.

Смысл планирования на основании динамического ряда состоит в том, что условно считается, что те тенденции, которые действовали на протяжении последних  $n$  периодов, за которые взяты данные, **сохранятся**.

Темпы изменения показателей в прошлом **распространяются** на будущие периоды.

# Трендовый анализ

В задачу сотрудника плановой службы ставится построение функции вида:

$$y = f(t),$$

где  $t$  - это индекс периода,

$$t = 1, 2, 3, \dots, n$$

Подставив в полученную функцию номер периода  $t$ , на который осуществляется прогнозирование, можно будет получить прогнозное значение необходимого параметра.

# Трендовый анализ

Наиболее **наглядным** вариантом прогнозирования на основе динамического ряда является **графическое** прогнозирование с построением линии тренда по какому-либо показателю (**trend** – тенденция).

Данный метод можно реализовать с использованием электронных таблиц **Microsoft Excel** или любого иного пакета для проведения математического или статистического анализа, например, **Statistica**, **MathCad** и т.п.

# Трендовый анализ

Показатель	1 кв. 2005	2 кв. 2005	3 кв. 2005	4 кв. 2005	1 кв. 2006	2 кв. 2006	3 кв. 2006	4 кв. 2006	1 кв. 2007	2 кв. 2007
Число покупателей, чел.	102	105	111	112	120	121	127	129	131	?

Можно предложить простой расчет на основе среднеквартального темпа роста численности покупателей:

Показатель	2 кв. 2005	3 кв. 2005	4 кв. 2005	1 кв. 2006	2 кв. 2006	3 кв. 2006	4 кв. 2006	1 кв. 2007
Темп роста численности покупателей	1,0393	1,0571	1,0090	1,0714	1,0083	1,0496	1,0157	1,0155

Тогда средний темп роста составляет **1,0320**. С учетом данного значения плановый уровень численности покупателей на 2 квартал 2007 года составит = **131 \* 1,0320 = 135,192 чел.**

# Трендовый анализ

Современный математический инструментарий позволяет использовать иной подход, основанный на **методе наименьших квадратов**.

Смысл данного подхода состоит в том, чтобы сформировать функцию вида  $y = f(x)$ , где в качестве аргумента  $x$  будет использоваться **индекс (номер) периода**, учитывая, что первый период наблюдения имеет индекс равный **1**, а в качестве функции  $y$  – прогнозируемый показатель.

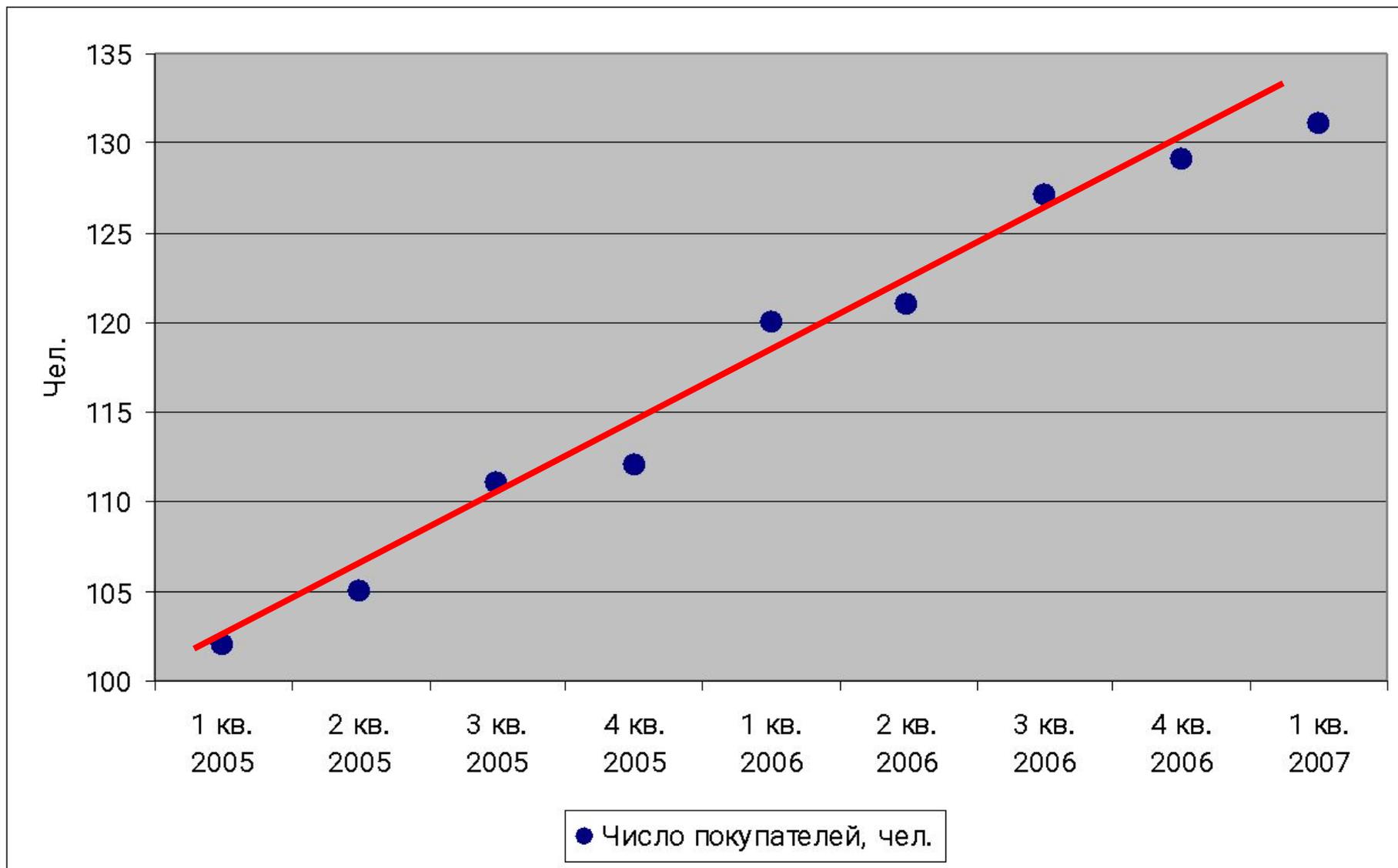
Смысл построения функции состоит в том, чтобы она давала бы такие расчетные значения показателей, которые бы в **наименьшей** степени отличались бы от фактических значений.

# Метод наименьших квадратов

Построение линии тренда строится на основе **метода наименьших квадратов**, смысл которого состоит в том, что минимизируется **сумма квадратов** отклонений прогнозного значения от фактического уровня по имеющемуся ряду данных:

$$\sum_{i=1}^n (y_{\text{факт.}i} - y_{\text{план.}i})^2 \rightarrow \min$$

# Трендовый анализ



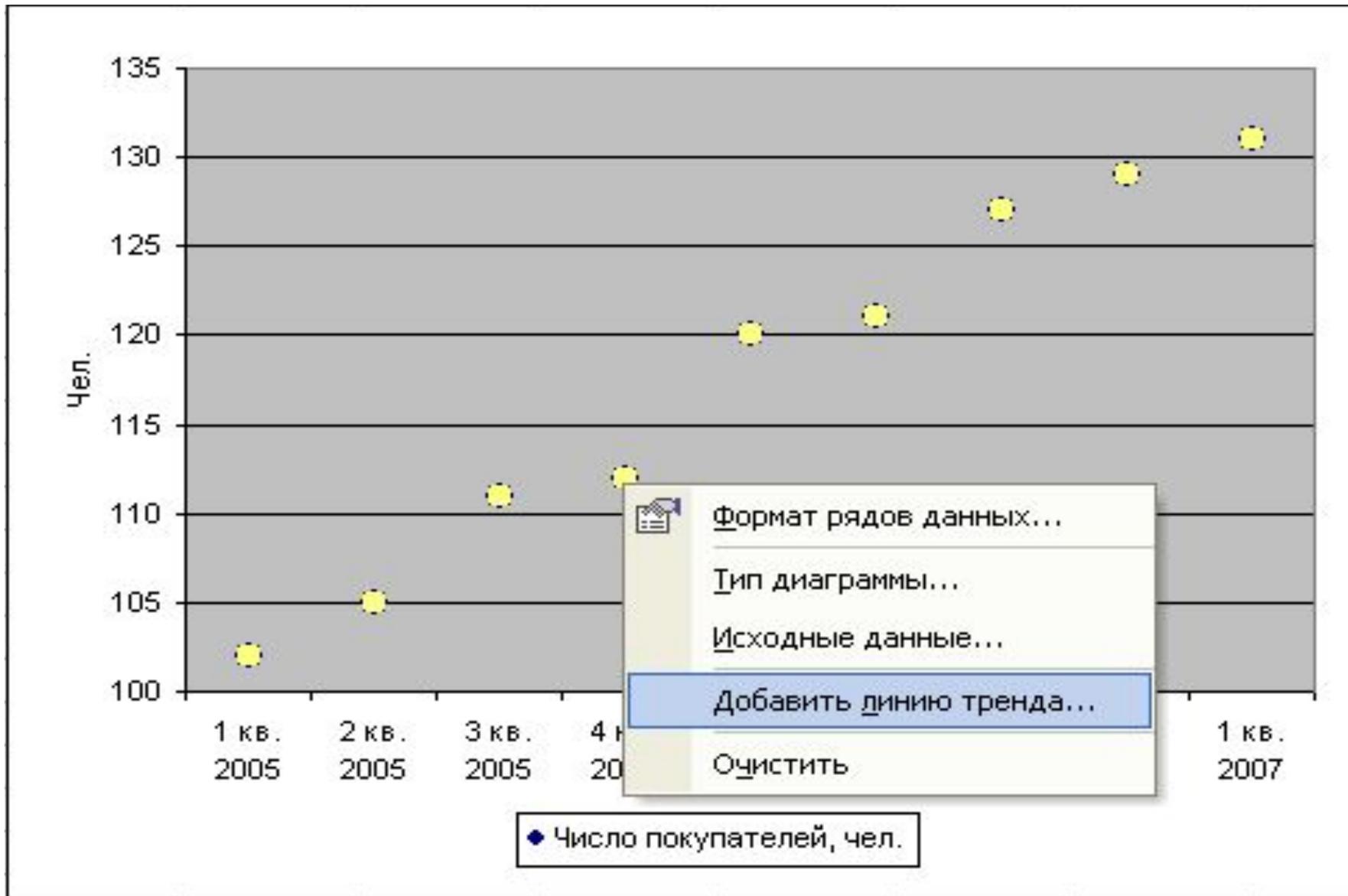
# Трендовый анализ

Для выбора наилучшей функции, в соответствии с которой будет осуществляться прогнозирование, необходимо построить линии трендов **нескольких** возможных типов, в том числе:

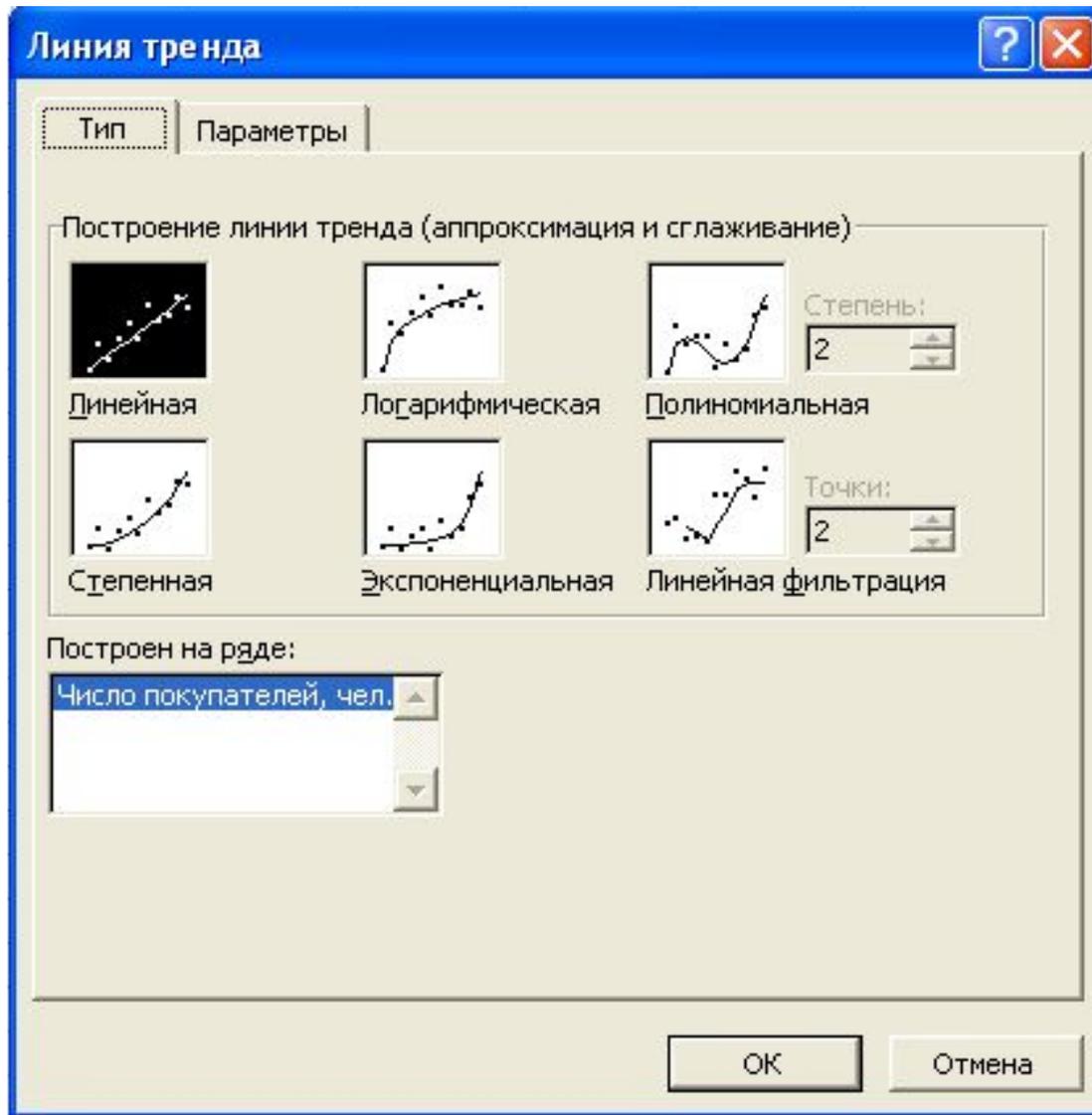
- **линейная линия тренда** (функция вида  $y = a \cdot x + b$ );
- **логарифмическая** ( $y = a \cdot \ln(x) + b$ );
- **степенная** ( $y = a \cdot x^b$ );
- **экспоненциальная** ( $y = a \cdot e^{b \cdot x}$ );
- **полиномиальная** ( $y = a_1 \cdot x^n + a_2 \cdot x^{n-1} + \dots + a_n \cdot x^1 + b$ )

Microsoft Excel по каждой из этих функций рассчитывает коэффициент **множественной детерминации** ( $R^2$ ), который и определяет точность прогноза.

# Трендовый анализ

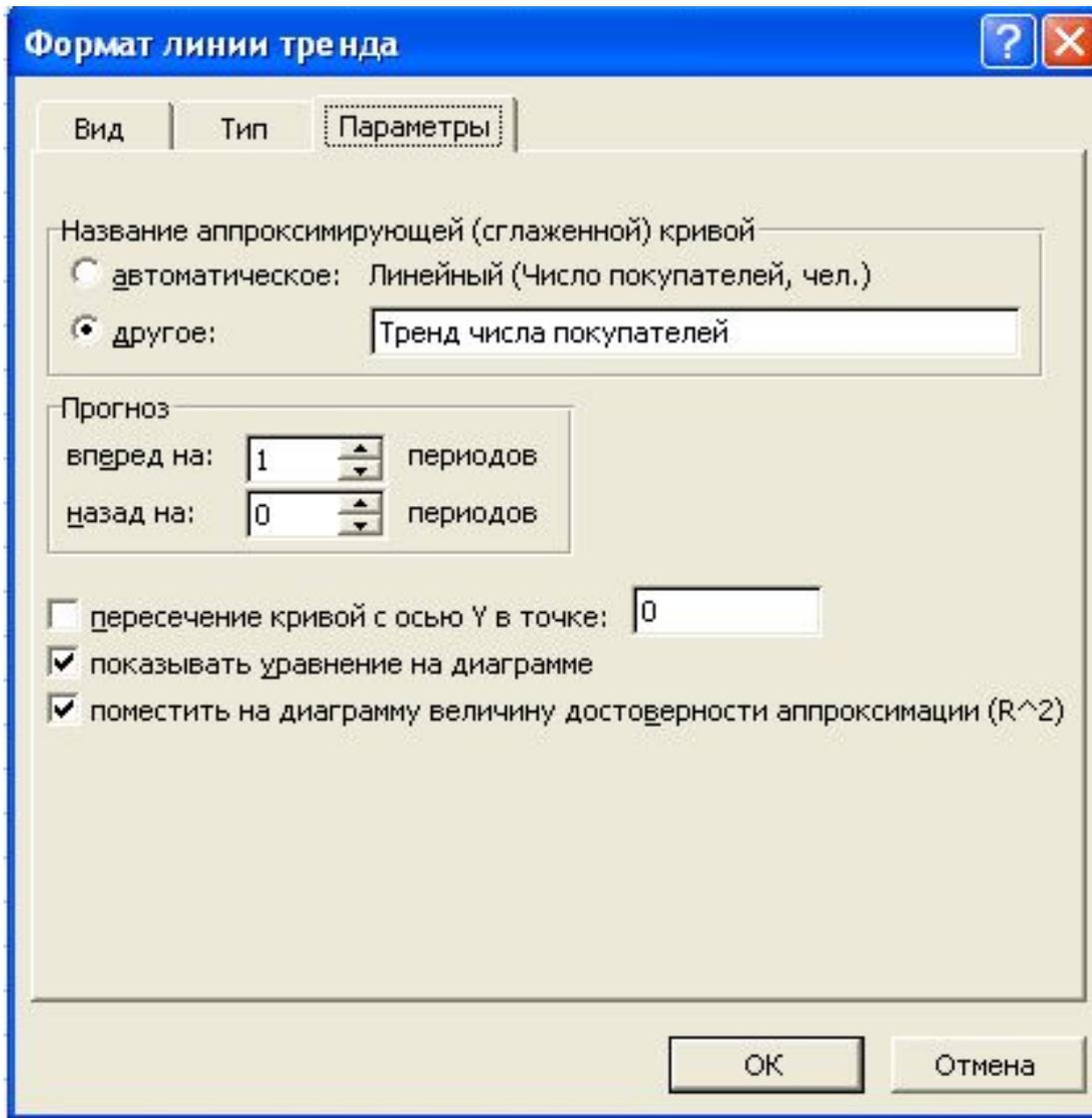


# Трендовый анализ



В данном окне выбирается **тип** линии тренда, которая и будет определять **искомую** функцию.

# Трендовый анализ



Формат линии тренда

Вид | Тип | **Параметры**

Название аппроксимирующей (сглаженной) кривой

автоматическое: Линейный (Число покупателей, чел.)

другое: Тренд числа покупателей

Прогноз

вперед на: 1 периодов

назад на: 0 периодов

пересечение кривой с осью Y в точке: 0

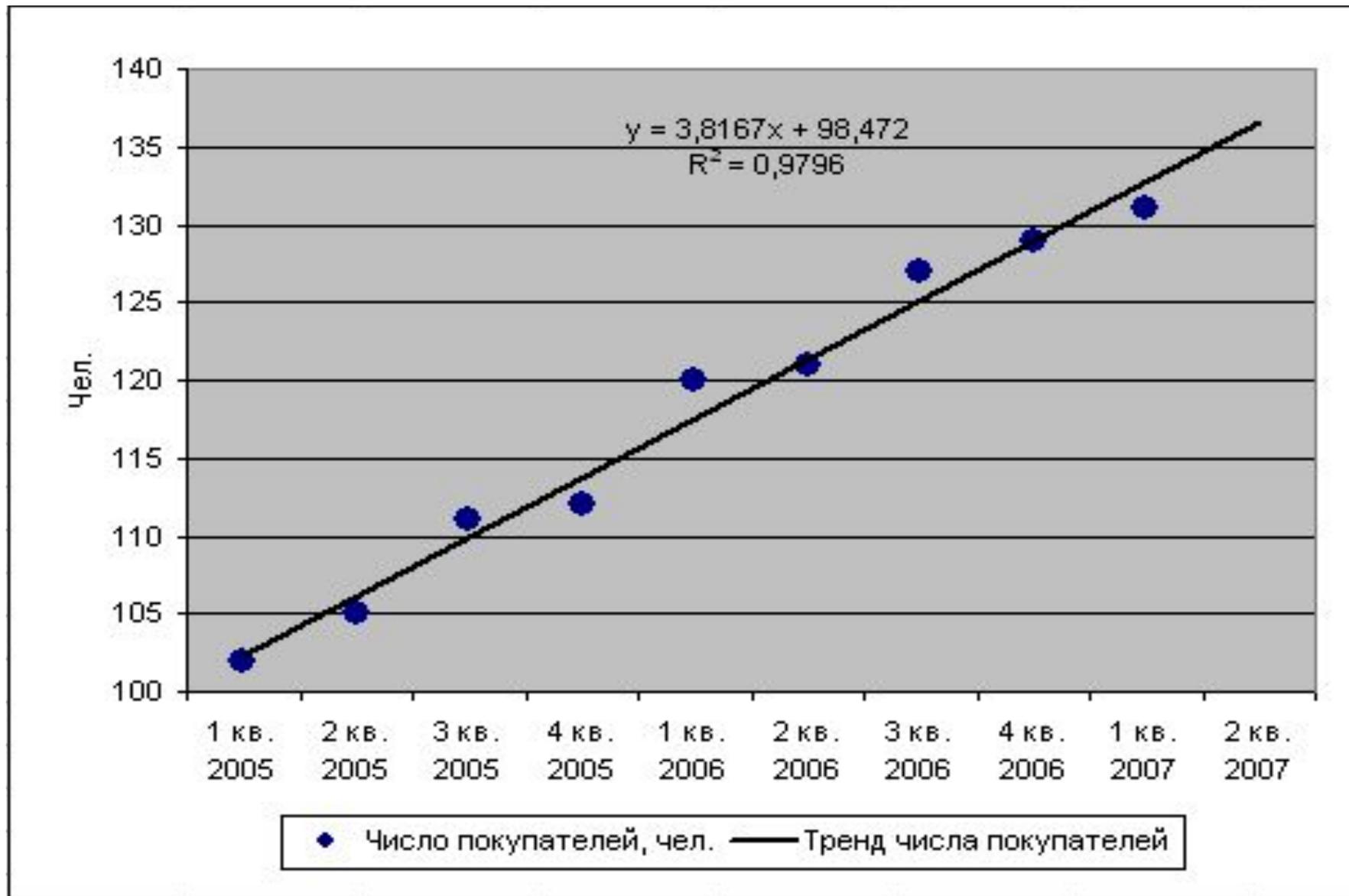
показывать уравнение на диаграмме

поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации ( $R^2$ )

ОК Отмена

На закладке «Параметры» выбираются соответствующие параметры линии тренда.

# Трендовый анализ - результат



# Трендовый анализ

Полученное уравнение позволяет сделать сразу несколько выводов:

- число покупателей постоянно возрастает;
- в среднем за квартал число покупателей увеличивается на **3,8167** чел.;
- если предположить, что прежние тенденции сохранятся в деятельности предприятия, то в 10 квартале число покупателей составит:

**Число покупателей** <sub>прогноз</sub> **= 3,8167 \* 10 + 98,472 = 136,639 чел.**

- точность прогноза является достаточно высокой, о чем говорит значение коэффициента множественной детерминации близкое к **1**.

# Трендовый анализ

Сравним результаты, полученные при расчетах с учетом среднего темпа роста **135,192** чел., и результат, полученный путем построения линии тренда – **136,639** чел.

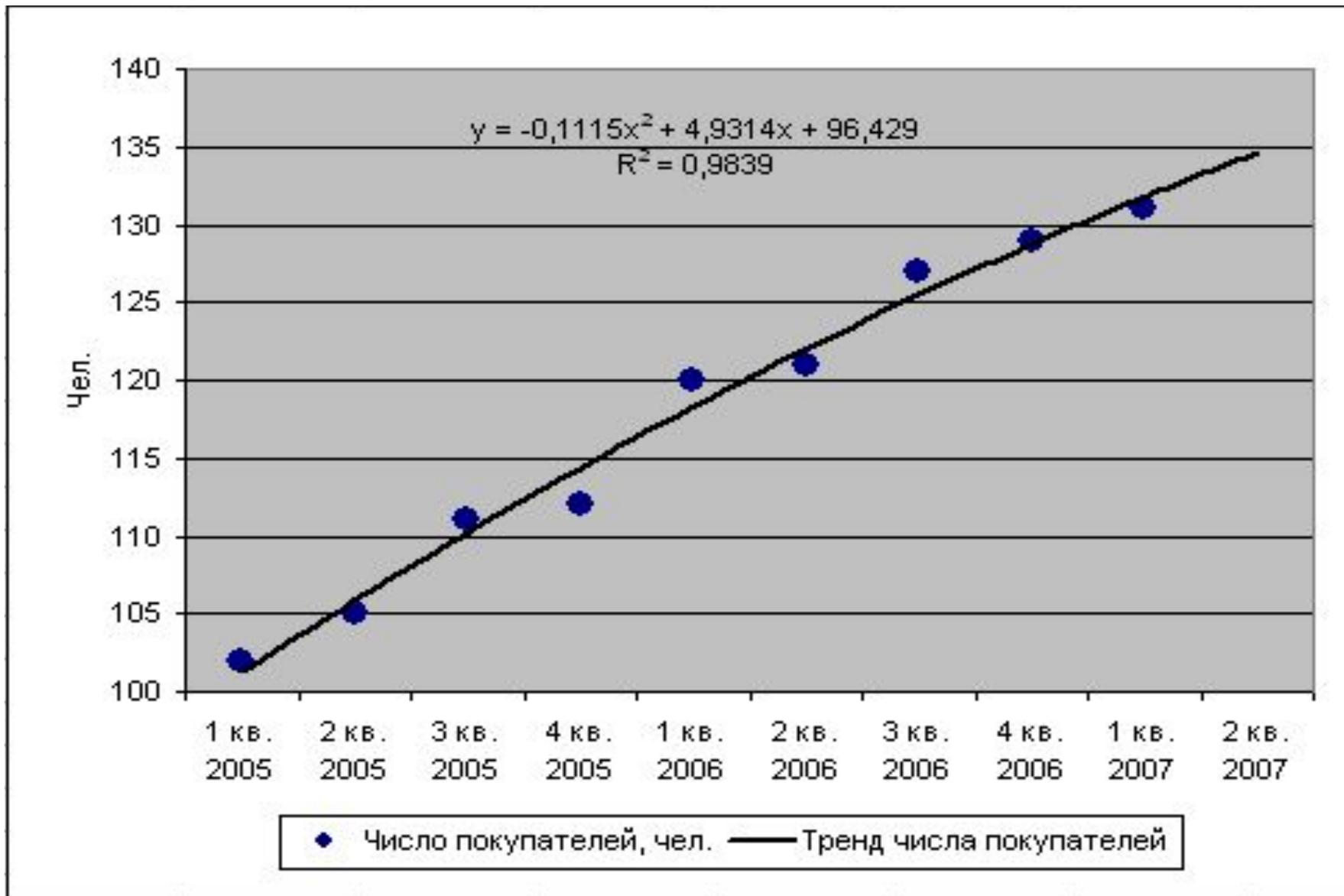
Разница в абсолютном выражении невелика и составляет **1,447** чел. В относительном выражении отличие в прогнозе составляет – **1,07%**.

# Трендовый анализ

Возможно, что иная линия тренда обеспечит и еще **более высокую** точность прогноза, соответственно задача плановой службы состоит в поиске наиболее достоверного прогноза, путем перебора соответствующих типов линий трендов и выбора той из них, которая обеспечивает наиболее достоверный прогноз.

Например, рассмотрим полиномиальную линию тренда, которая описывается уравнением **2-ой степени**.

# Трендовый анализ - результат



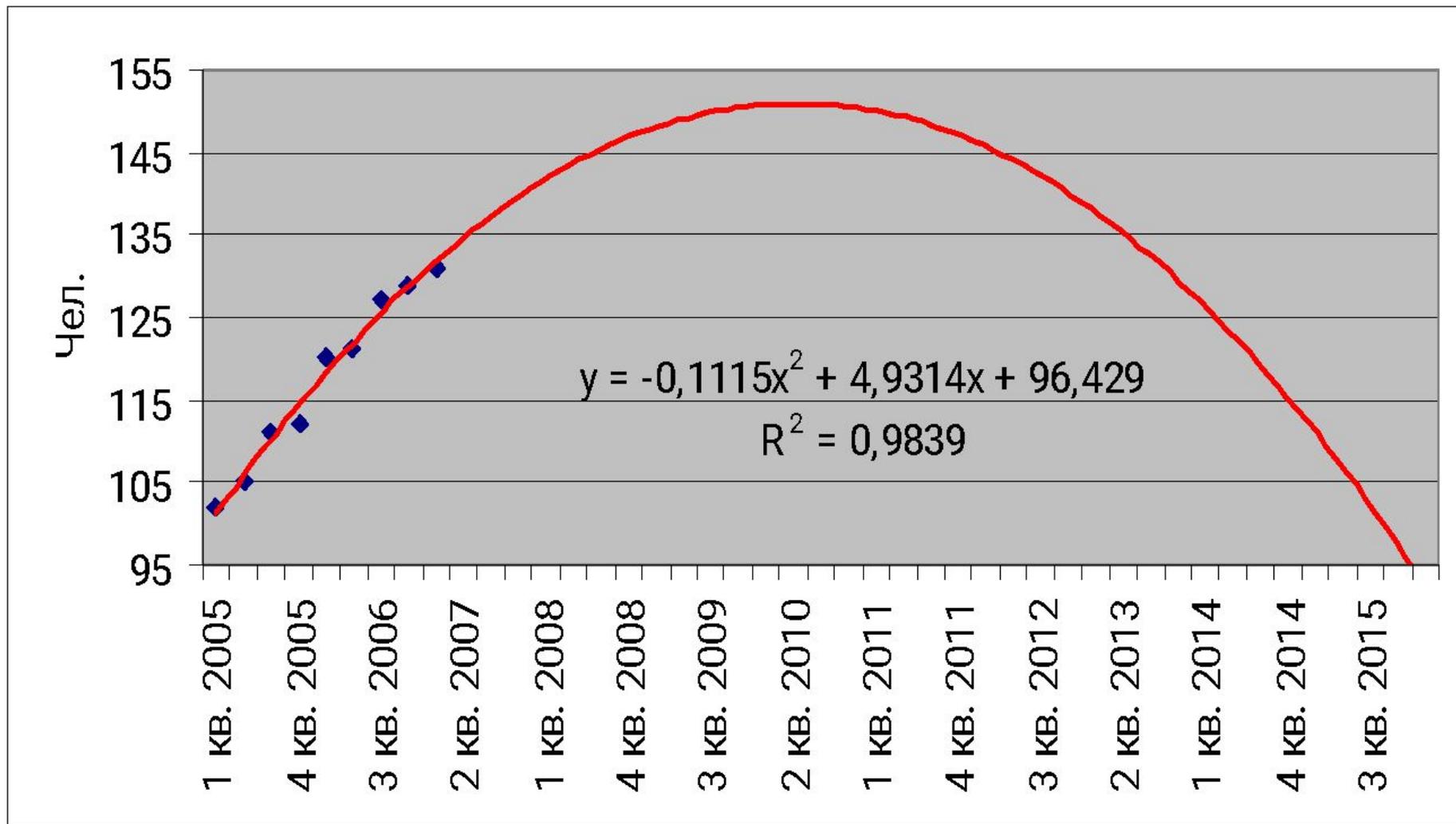
# Трендовый анализ

Подставим в полученное выражение вместо аргумента  $x$  значение **10**:

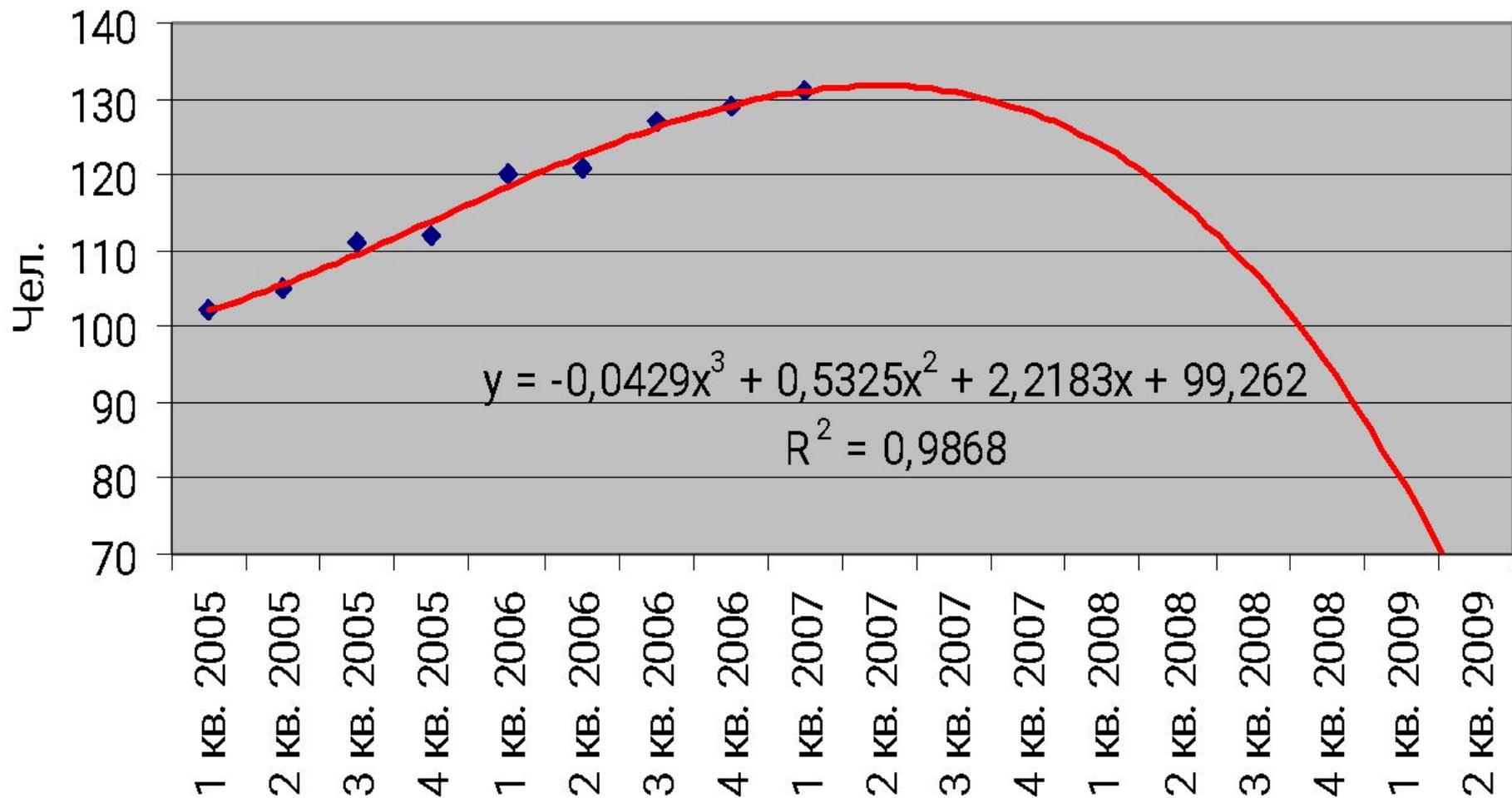
Число покупателей =  $-0,1115 * 10^2 + 4,9314 * 10 + 96,429 = \mathbf{134,593}$  чел.

Математически данный прогноз является более точным, но на достаточно короткий временной интервал. Это связано с большей **чувствительностью** функций **более** высокой степени, по сравнению с функцией первой степени. В результате, при большом горизонте прогнозирования функция начнет либо бесконечно возрастать все с большей скоростью, либо бесконечно убывать, также все с большей скоростью.

# Трендовый анализ - результат



# Трендовый анализ - результат

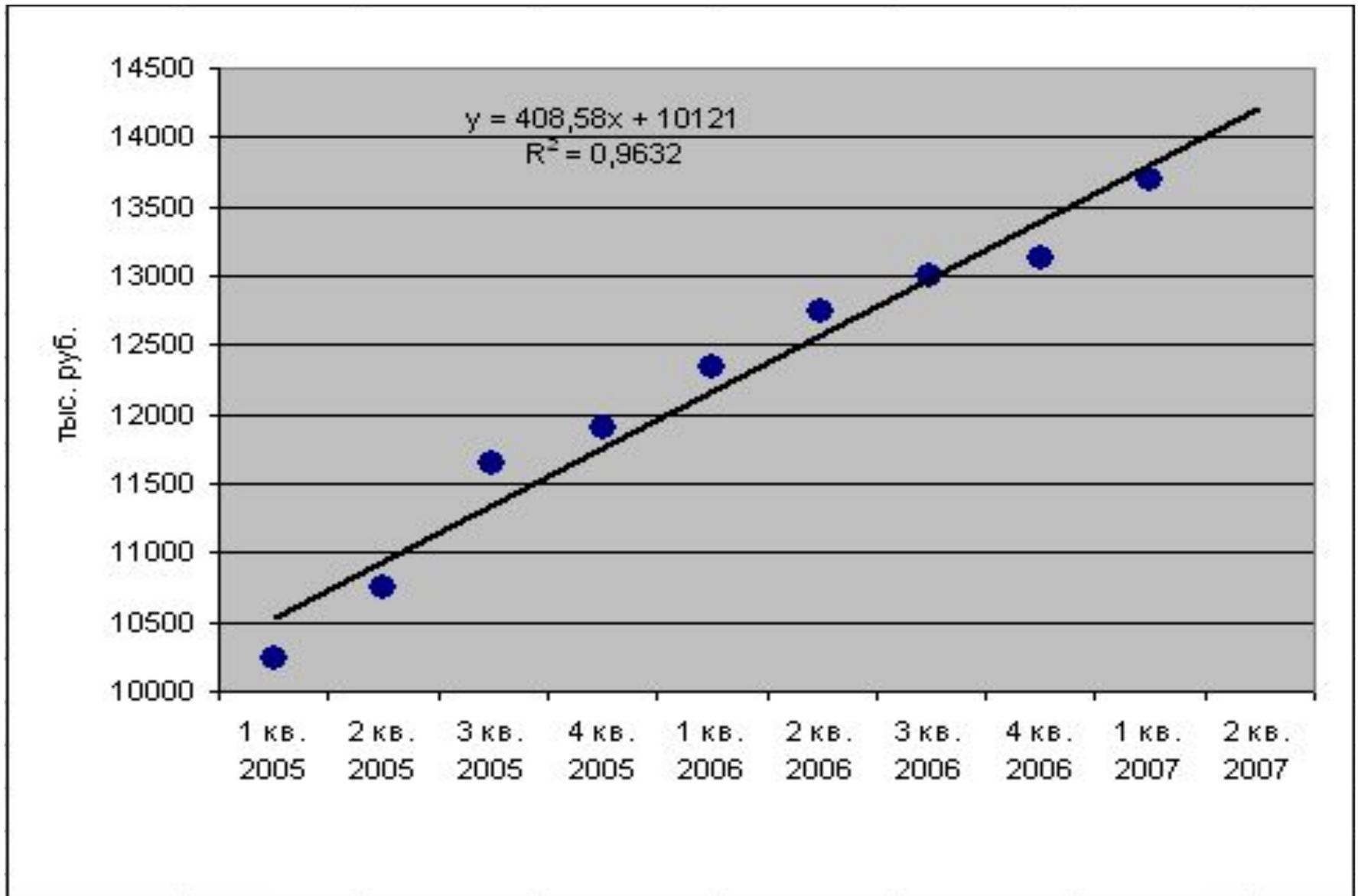


# Трендовый анализ

Однако на ограниченном горизонте прогнозирования результаты, полученные при использовании нелинейной линии тренда, могут быть достаточно точными.

При этом следует учитывать, что период, на который осуществляется прогноз, должен отступать от последнего периода не более чем на  $n/2$  периодов. То есть, если прогнозирование осуществляется по ряду из 8 кварталов, то период, на который осуществляется прогноз не должен превышать **4-х** периодов.

# Трендовый анализ - результат



# Трендовый анализ

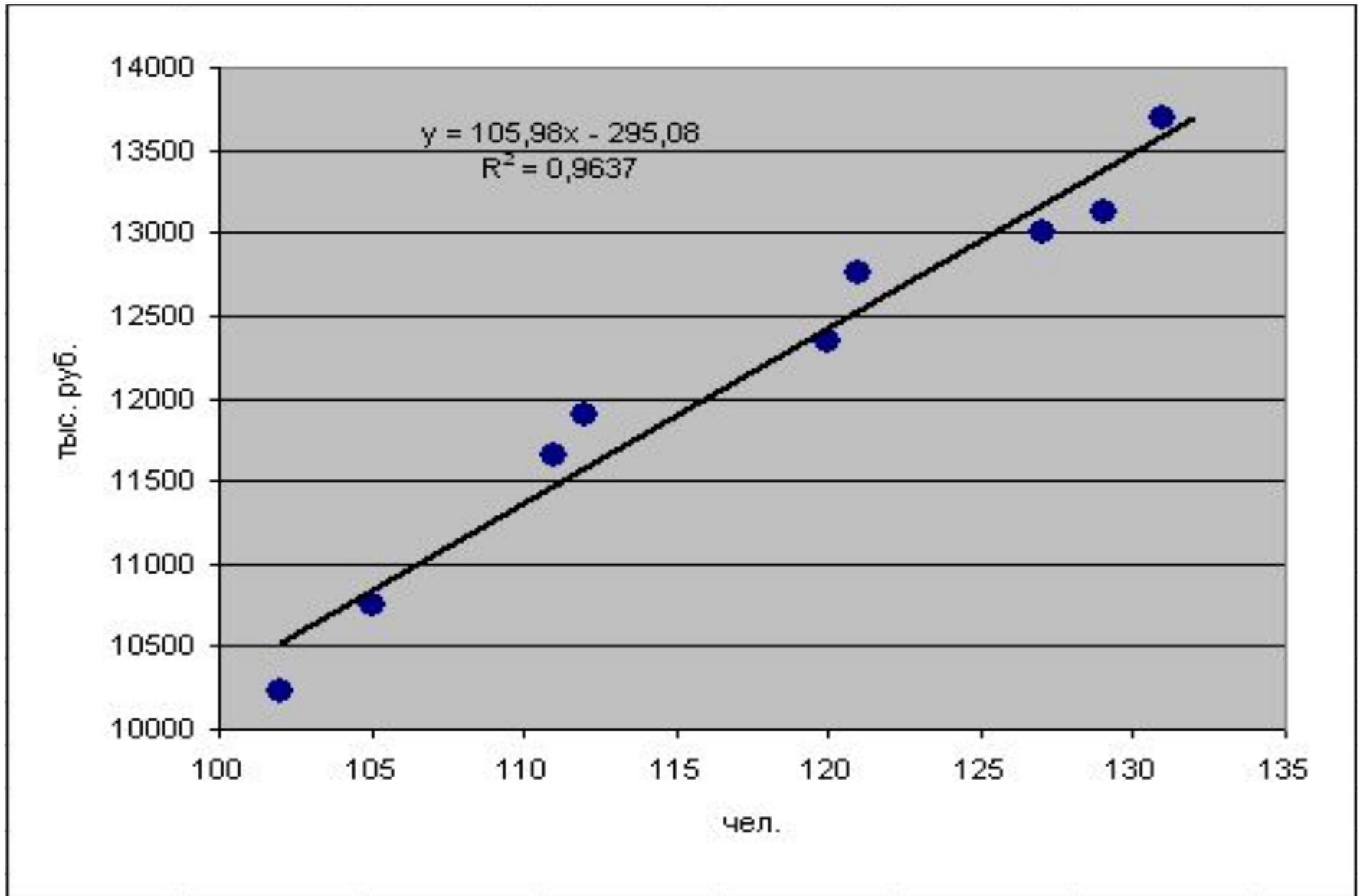
В соответствии с полученным уравнением линии тренда прогнозный уровень объема продаж составит:

Объем продаж прогноз =  $408,58 * 10 + 10121 = 14206,8$  тыс. руб.

Но главное, что результаты динамического прогноза затем могут стать основой для построения **функциональных зависимостей**.

Например, по имеющимся данным целесообразно построить зависимость объема продаж от числа покупателей. Для этого необходимо построить какой-либо график функциональной зависимости, например **«Точечный»** в Microsoft Excel.

# Трендовый анализ - результат



# Трендовый анализ

В данном случае линия тренда показывает функциональную зависимость между объемом продаж и численностью покупателей  $y = f(x)$ , где:

- аргумент  $x$  – численность покупателей;
- значение функции  $y$  – это объем продаж.

В результате, по полученному уравнению функциональной зависимости можно строить планы по стоимостным показателям в зависимости от каких-либо натуральных величин, которые поддаются лучшему прогнозированию и более подвержены управлению.

При планируемой численности покупателей 136,639 чел.:

$$\text{Объем продаж}_{\text{прогноз}} = 105,98 * 136,639 - 295,08 = 14186,29 \text{ тыс. руб.}$$

# Трендовый анализ

Дальнейший анализ может быть направлен на поиск наиболее оправданной функции (или вида функции).

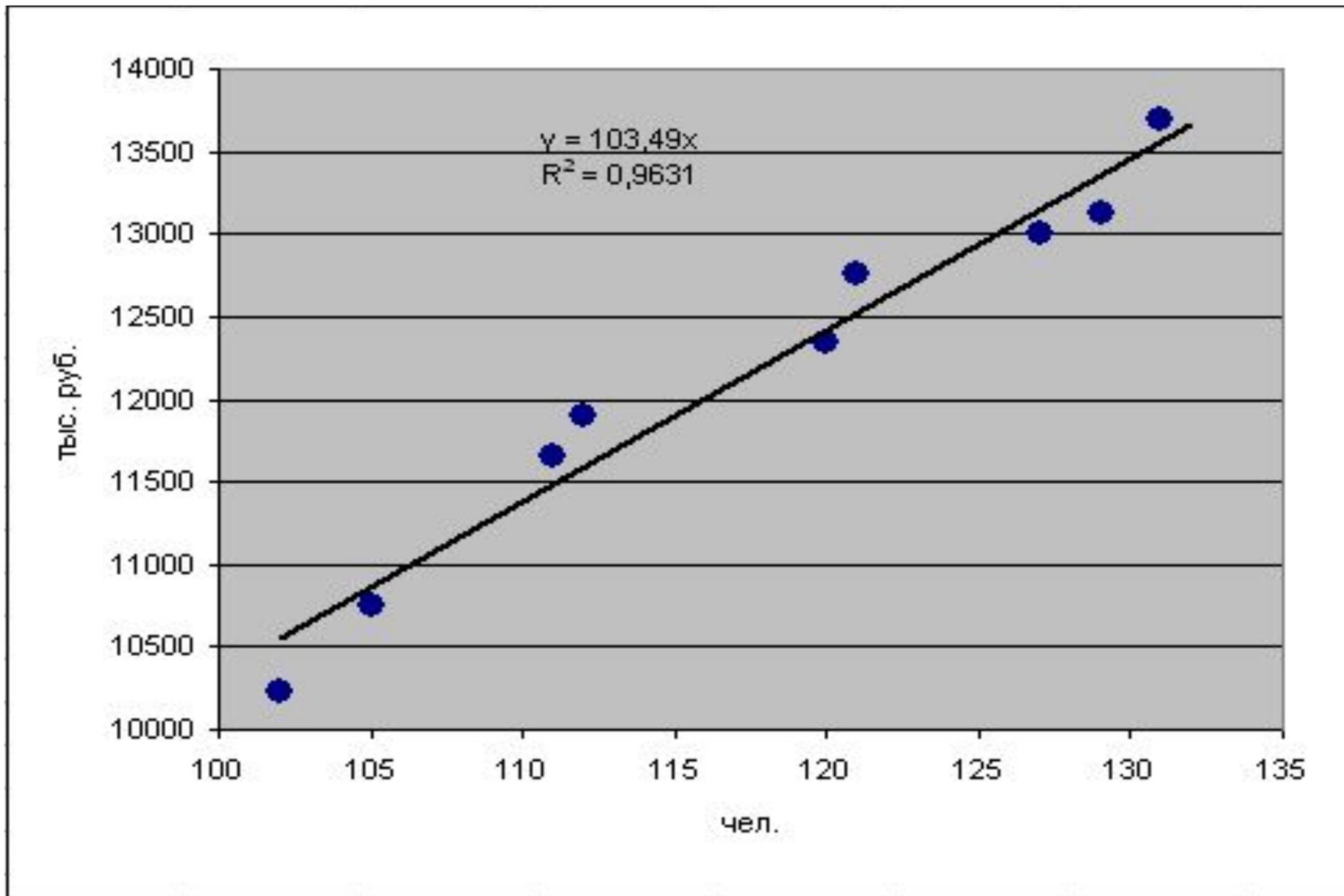
Например, функциональная зависимость, которая описывается функцией вида:

$$y = a * x + b$$

имеет свойство, что при нулевом значении аргумента  $x$  значение функции будет равно параметру  $b$ .

Нужен ли этот параметр – вот в чем вопрос?

# Трендовый анализ - результат



# Трендовый анализ

Точность в данном случае немного ниже, однако функциональная зависимость имеет под собой большую экономическую логику, поскольку при числе покупателей равном **0**, организация не должна получать какой-либо выручки (тем более отрицательной).

Тогда прогнозный уровень объема продаж составит  
**= 103,49 \* 136,639 = 14140,77 тыс. руб.**

Для того, чтобы избежать расчета параметра **b**, необходимо выбрать соответствующий пункт на закладке «**Параметры**» при построении линии функциональной зависимости.

# Трендовый анализ

Также первоначально следует оценить уровень взаимосвязи между показателями, которые будут участвовать при построении функциональной зависимости.

Это можно сделать с помощью коэффициента корреляции, который показывает тесноту взаимосвязи между показателями. Для его расчета можно использовать функцию «**КОРРЕЛ**» системы Microsoft Excel.

Чем ближе значение данного показателя к **1**, тем более тесная взаимосвязь наблюдается между двумя массивами данных.

# Трендовый анализ

Трендовый анализ можно осуществлять и с использованием встроенных функций системы **Microsoft Excel**.

В частности, аналогом линейной линии тренда является функция «**Тенденция**», результатом которой является прогнозное значение показателя на **n-ый** период времени или же определить прогнозное значение одного показателя, в зависимости от иного показателя.

При задании параметров функции «**Тенденция**» необходимо учитывать несколько особенностей.

# Функция «Тенденция»

Если осуществляется **динамический** прогноз, то в качестве **известных значений x** указываются порядковые номера периодов, начиная с **1-го**. **Известные значения y** – это известные значения прогнозируемой величины, взятые за соответствующие периоды. **Новые значения x** – это номера периодов, на которые необходимо сделать прогноз показателя.

**Аргументы функции**

ТЕНДЕНЦИЯ

Известные_значения_y	<input type="text"/>		= ссылка
Известные_значения_x	<input type="text"/>		= ссылка
Новые_значения_x	<input type="text"/>		= ссылка
Конст	<input type="text"/>		= логическое

=

Возвращает значения в соответствии с линейной аппроксимацией по методу наименьших квадратов.

# Функция «Тенденция»

Если осуществляется **функциональный** прогноз, то в качестве **известных значений x** указываются значения аргумента. **Известные значения y** – это известные значения зависимой переменной, взятые за соответствующие периоды. **Новые значения x** – прогнозная величина аргумента, в зависимости от которой необходимо рассчитать уровень зависимой переменной.

**Аргументы функции** ? ×

ТЕНДЕНЦИЯ

Известные_значения_y	<input type="text"/>		= ссылка
Известные_значения_x	<input type="text"/>		= ссылка
Новые_значения_x	<input type="text"/>		= ссылка
Конст	<input type="text"/>		= логическое

=

Возвращает значения в соответствии с линейной аппроксимацией по методу наименьших квадратов.

# Трендовый анализ

Одним из достоинств **аналитического** решения соответствующих задач является то, что изменяя затем параметр, который определяет **«новое значение  $x$ »**, можно **автоматически** получить прогнозное значение величины  $y$ , что позволяет избежать постоянных перерасчетов параметров.

Например, при графическом решении для получения прогнозного значения в  $k$  случаях необходимо произвести  $k$  вычислений.

При аналитическом решении задач достаточно в таблицу исходных и прогнозных данных просто подставлять соответствующее новое значение  $x$ .

# Трендовый анализ

Иные функции позволяют провести аналитические расчеты по иным вариантам прогнозирования. Например, функция «**ЛГРФПРИБЛ**» позволяет сформировать параметры степенной функции, определяющей зависимость между показателями вида:

$$y = b * m^x$$

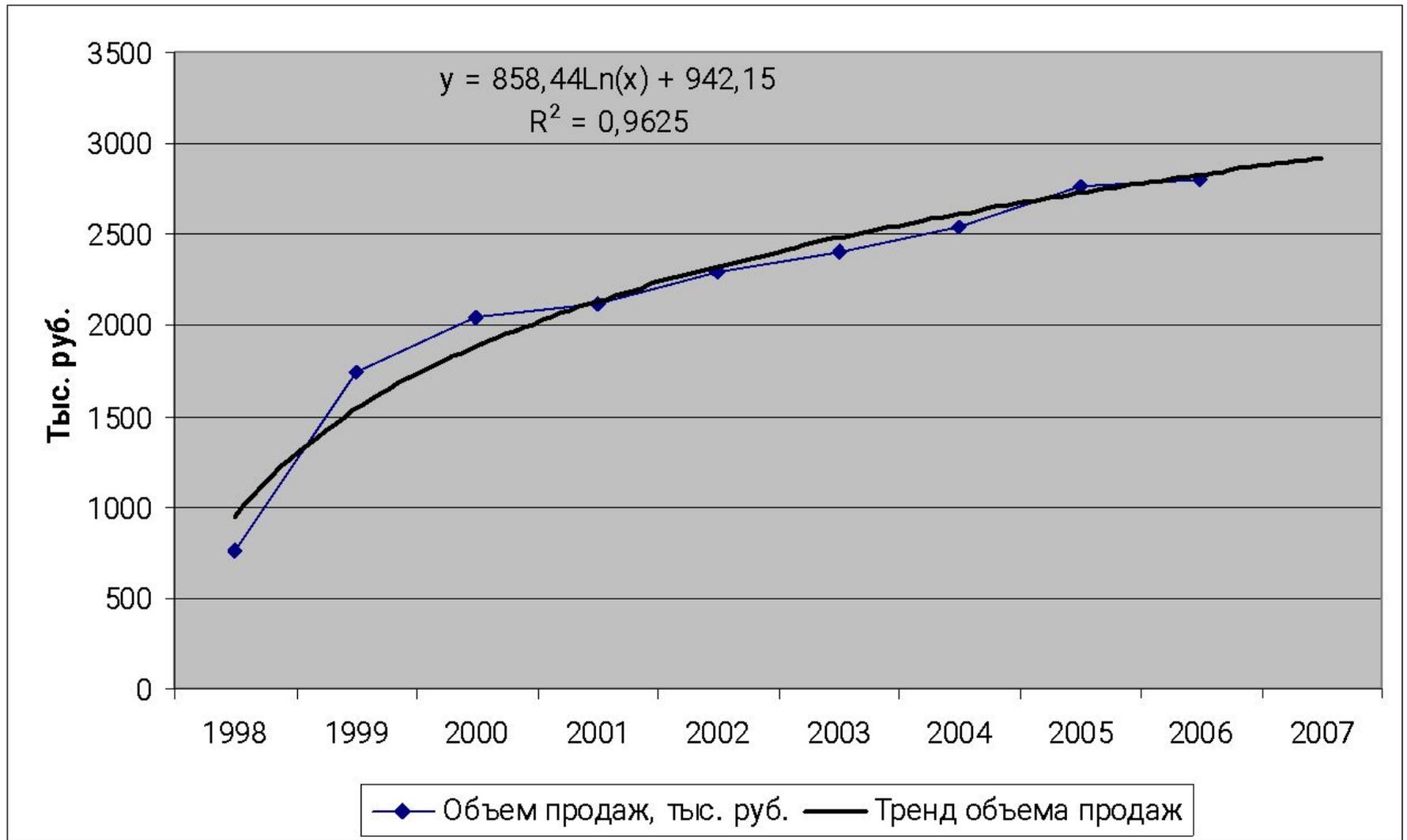
Excel позволяет выявить и **статистические** параметры такого приближения, в том числе коэффициент множественной детерминации, определяющий **точность** прогнозирования.

# Трендовый анализ – некоторые дополнения

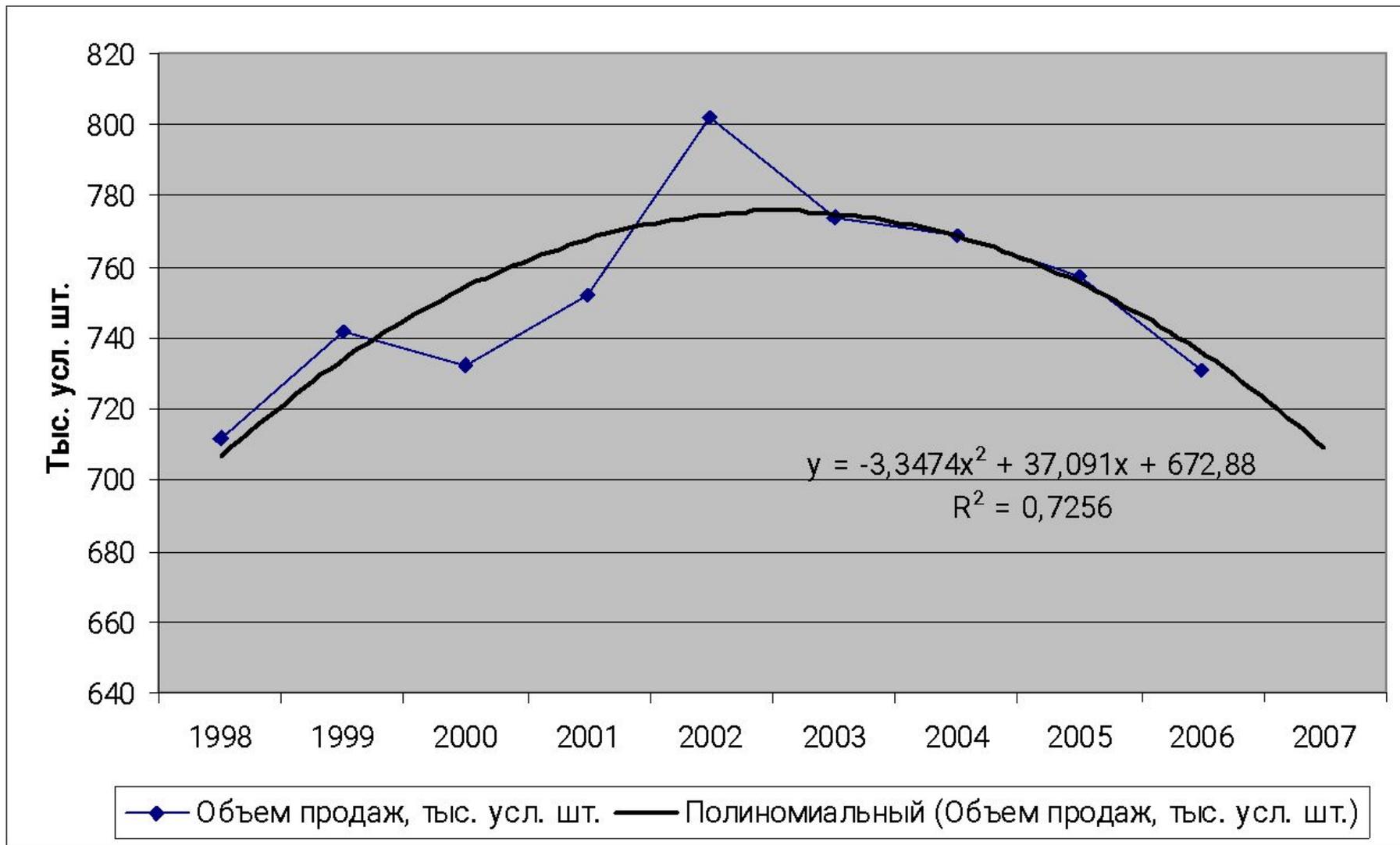
Одним из основных факторов, который оказывает влияние на изменение стоимостного показателя в динамике, является **инфляция**. Следовательно, если для построения линии тренда будут браться **номинальные** показатели, то инфляция может оказывать **искажающее** воздействие на уровни показателей.

Показатель	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Объем продаж, тыс. руб.	754	1749	2039	2115	2295	2409	2535	2771	2802
Объем продаж, тыс. усл. шт.	712	742	732	752	802	774	769	757	731

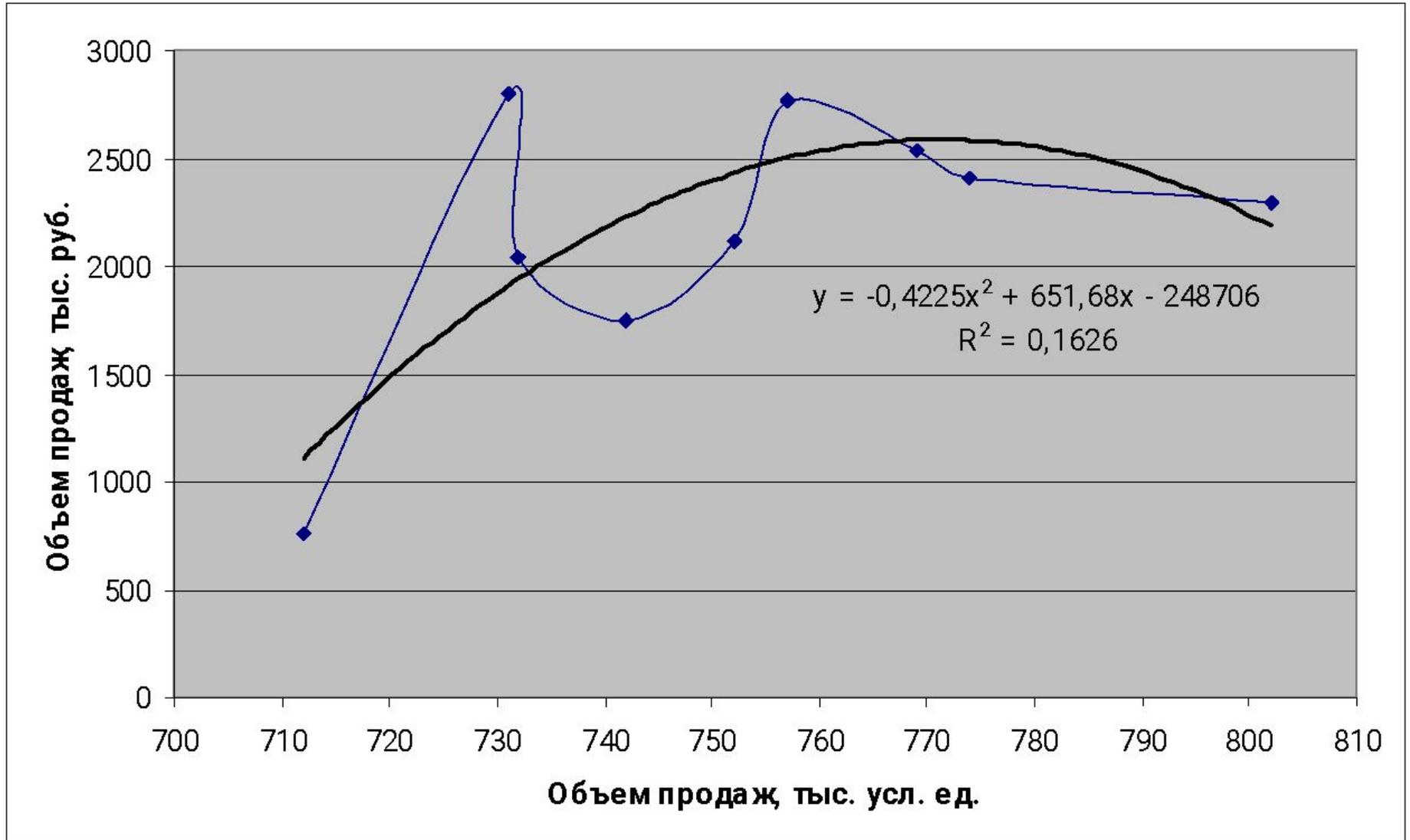
# Трендовый анализ



# Трендовый анализ



# Перекрестный прогноз

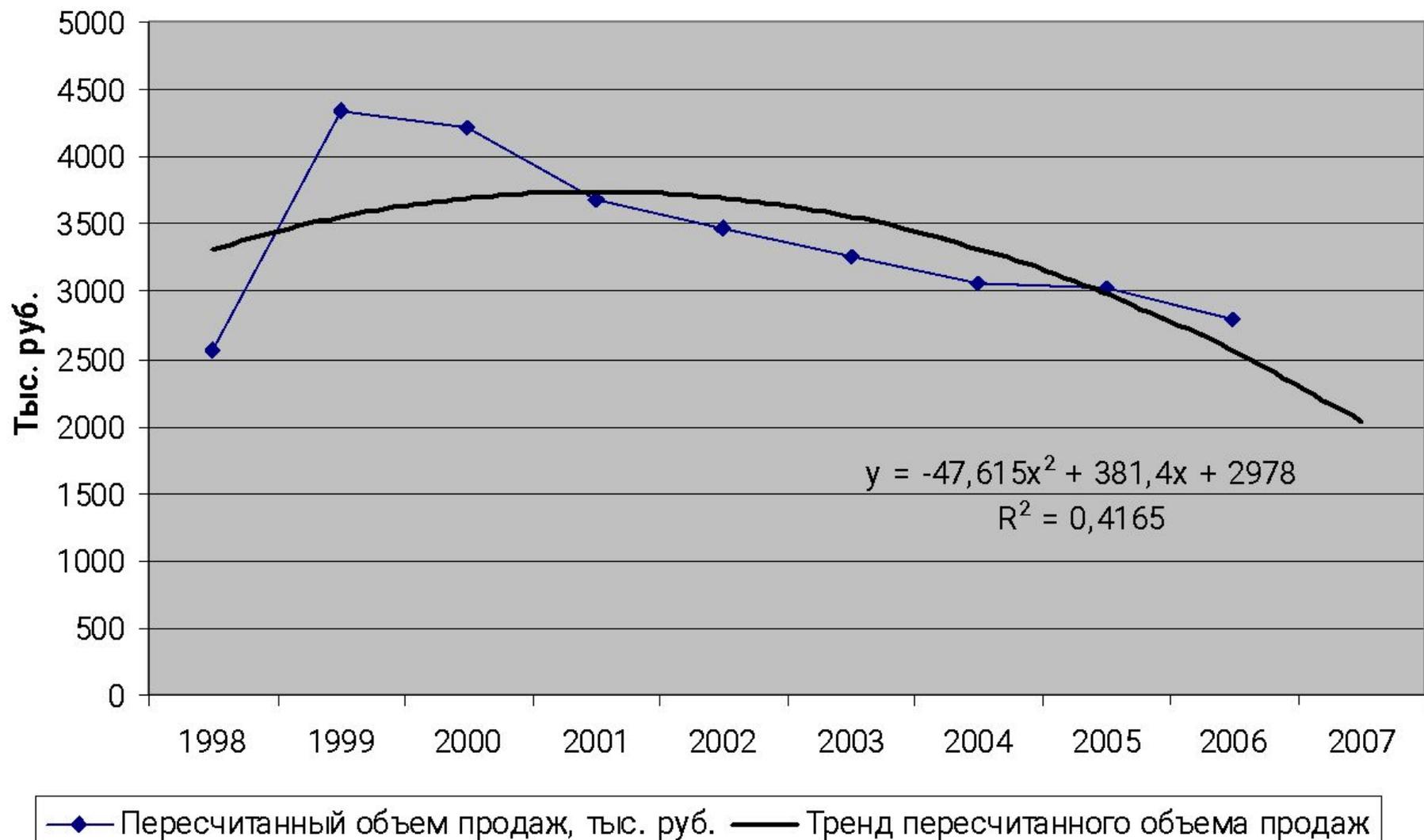


Выход – приведение показателей в сопоставимый вид – исключение инфляции

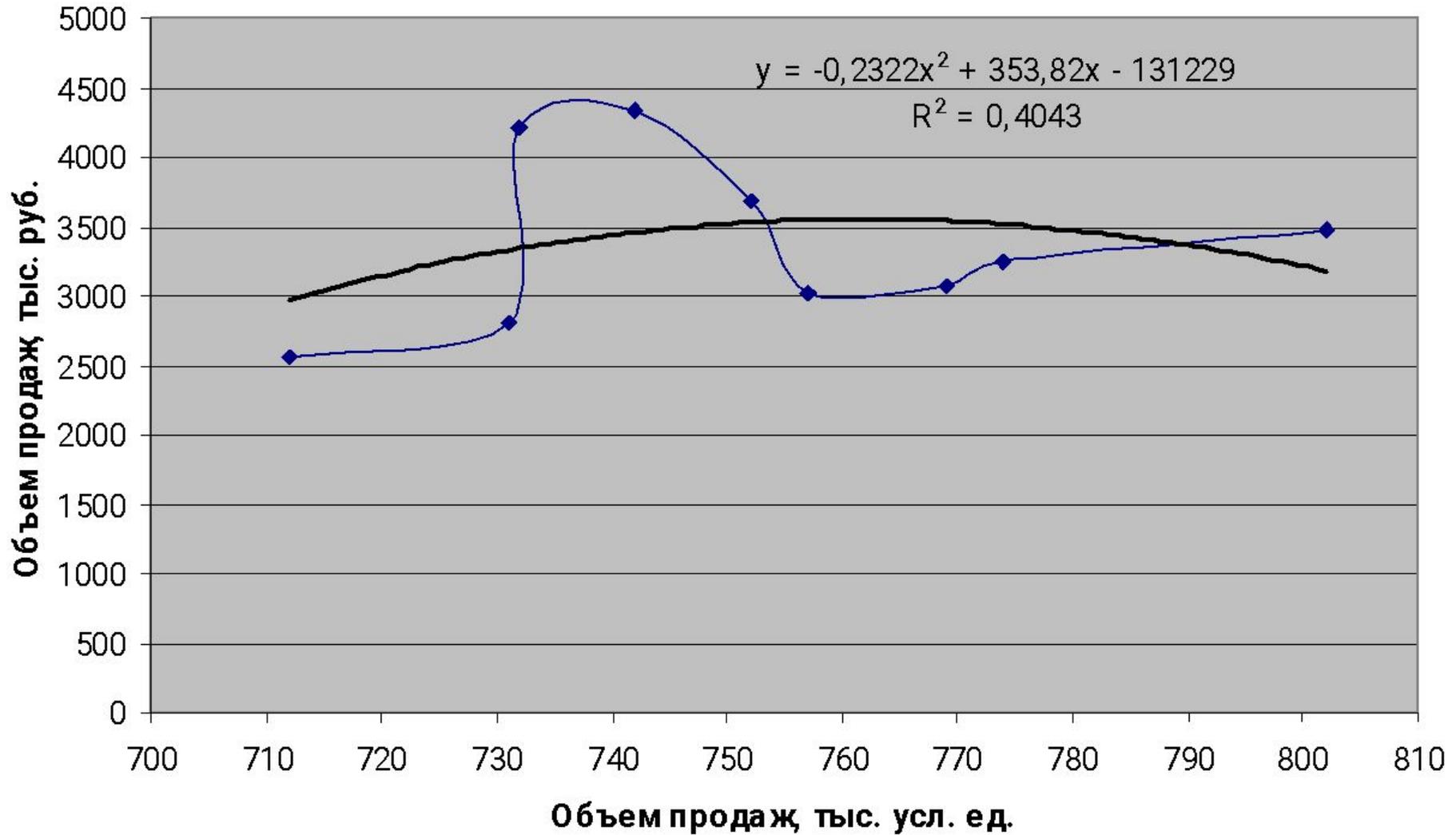
Самый простой способ этого добиться – это расчет с использованием **индекса потребительских цен – официального индекса инфляции в российской экономике.**

Показатель	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Объем продаж, тыс. руб.	754	1749	2039	2115	2295	2409	2535	2771	2802
Индекс инфляции к предыдущему году	X	1,365	1,202	1,186	1,151	1,120	1,117	1,109	1,090
Суммарный индекс пересчета	3,387	2,481	2,064	1,741	1,512	1,350	1,209	1,090	1
Пересчитанный объем продаж, тыс. руб.	2554	4340	4209	3681	3471	3253	3064	3020	2802

# Корректировка



# Перекрестный прогноз



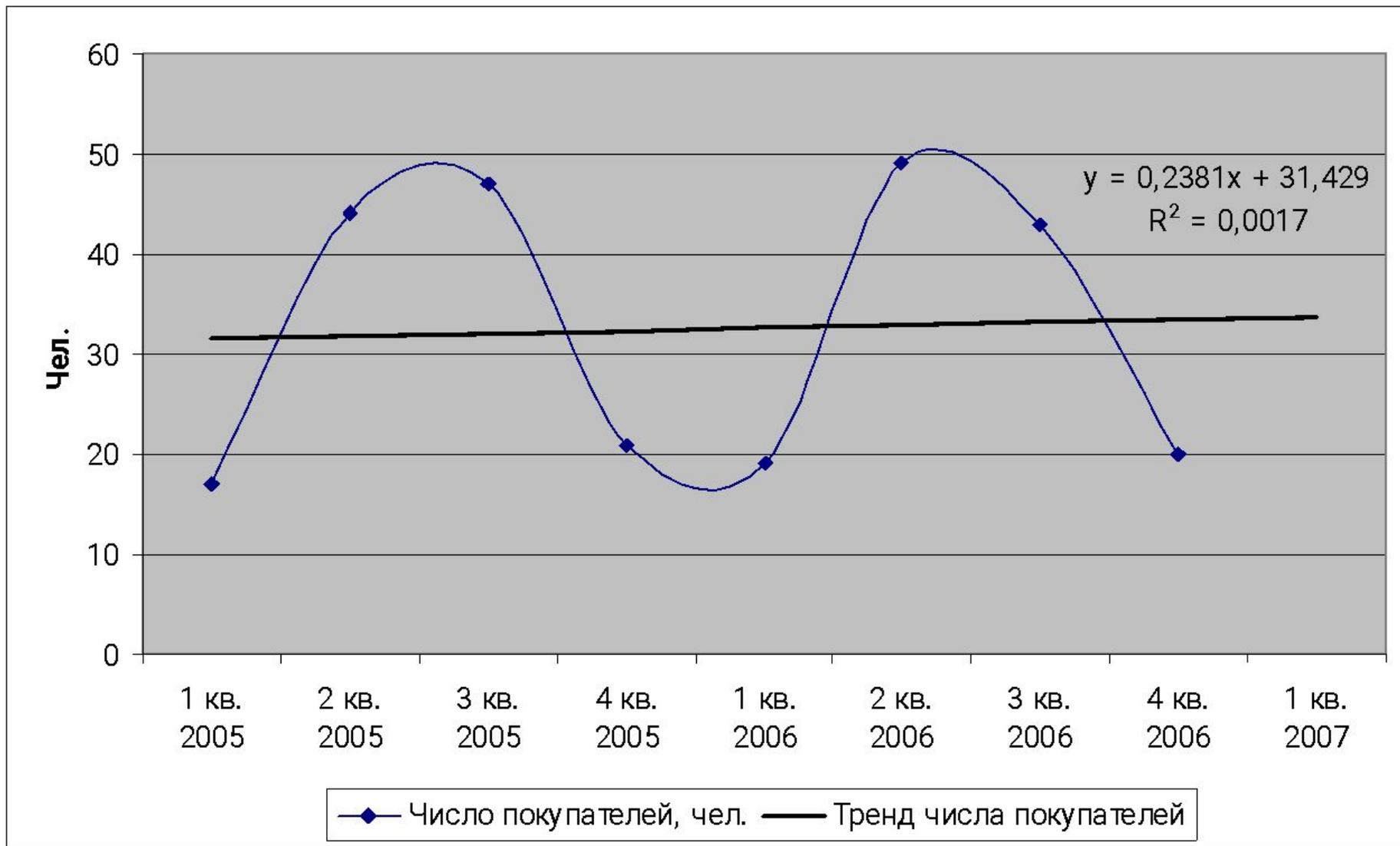
# Трендовый анализ

Кроме того, периоды, за которые берутся показатели, должны иметь одинаковую продолжительность и по возможности исключать действие фактора сезонности.

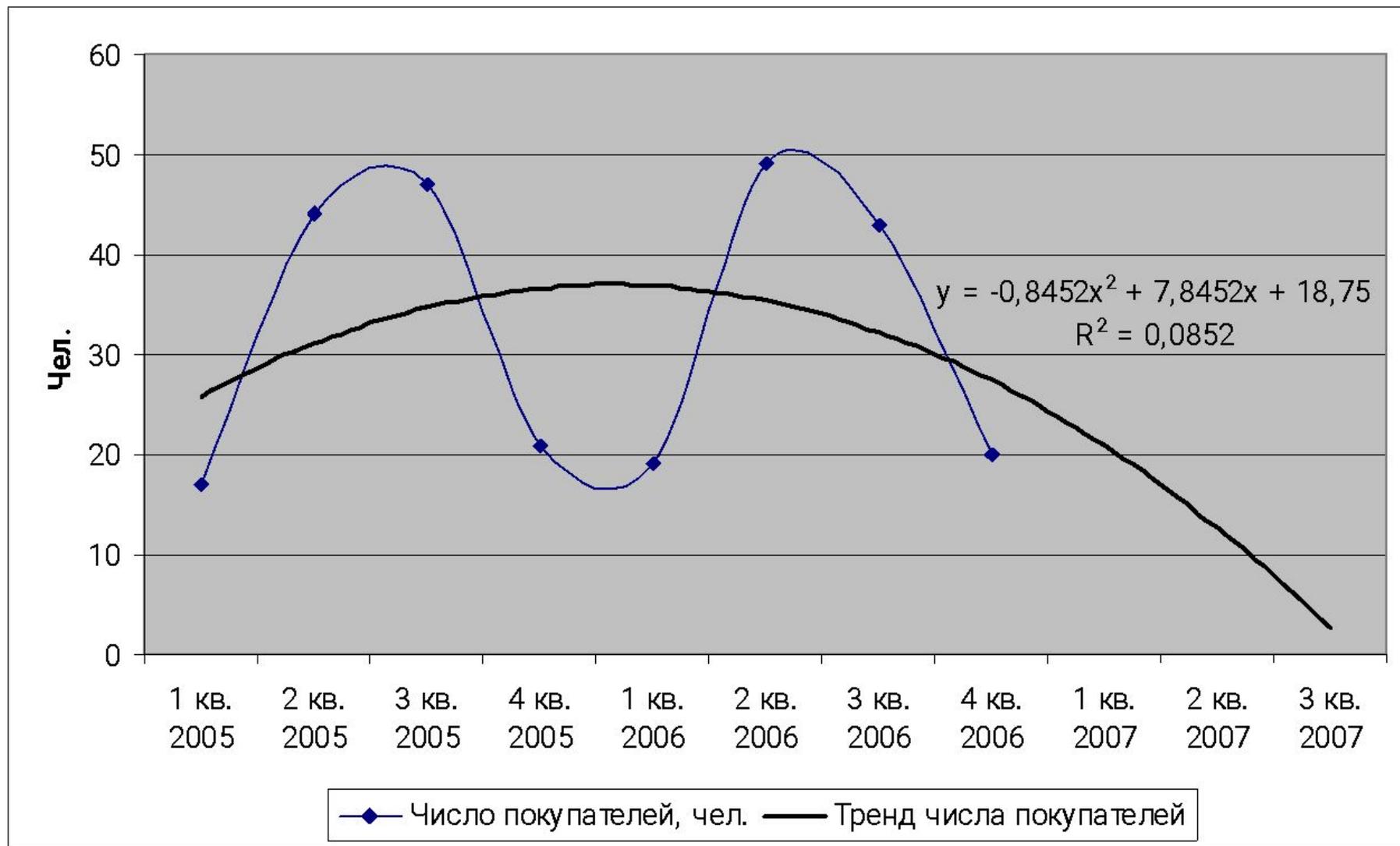
Показатель	1 кв. 2005	2 кв. 2005	3 кв. 2005	4 кв. 2005	1 кв. 2006	2 кв. 2006	3 кв. 2006	4 кв. 2006
Число покупателей, чел.	17	44	47	21	19	49	43	20

Построим линию тренда по этим данным.

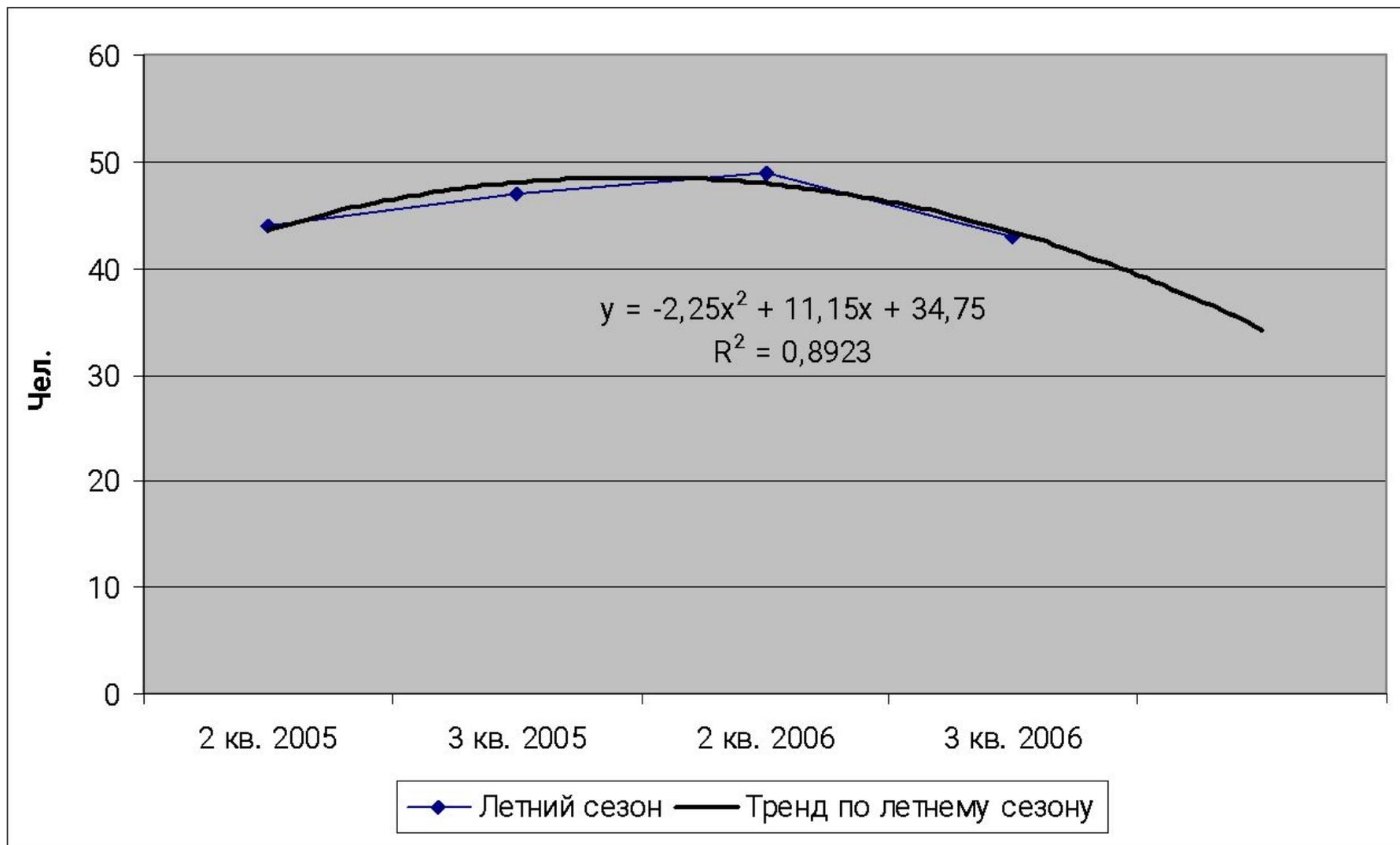
# Трендовый анализ



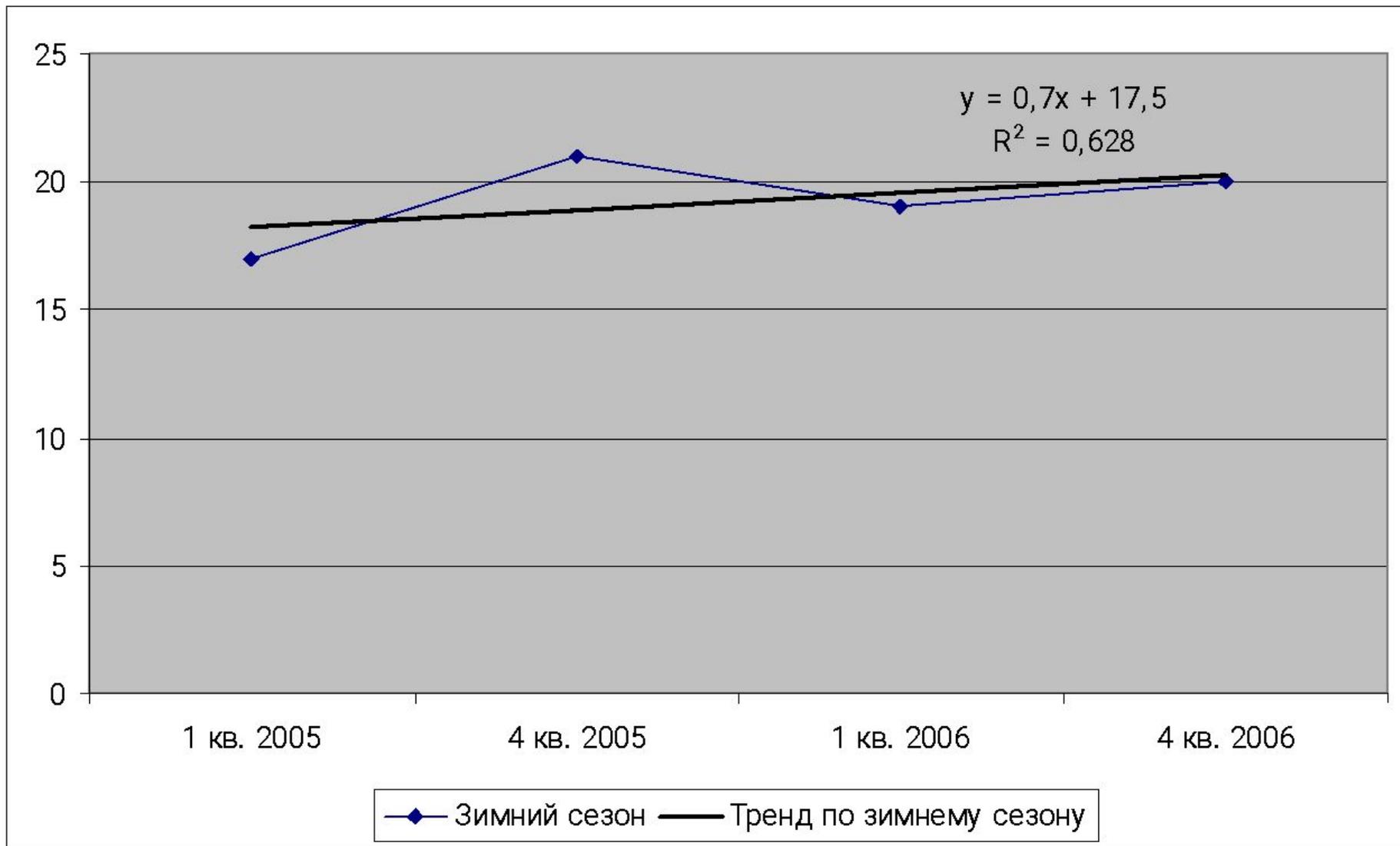
# Трендовый анализ



# Трендовый анализ



# Трендовый анализ

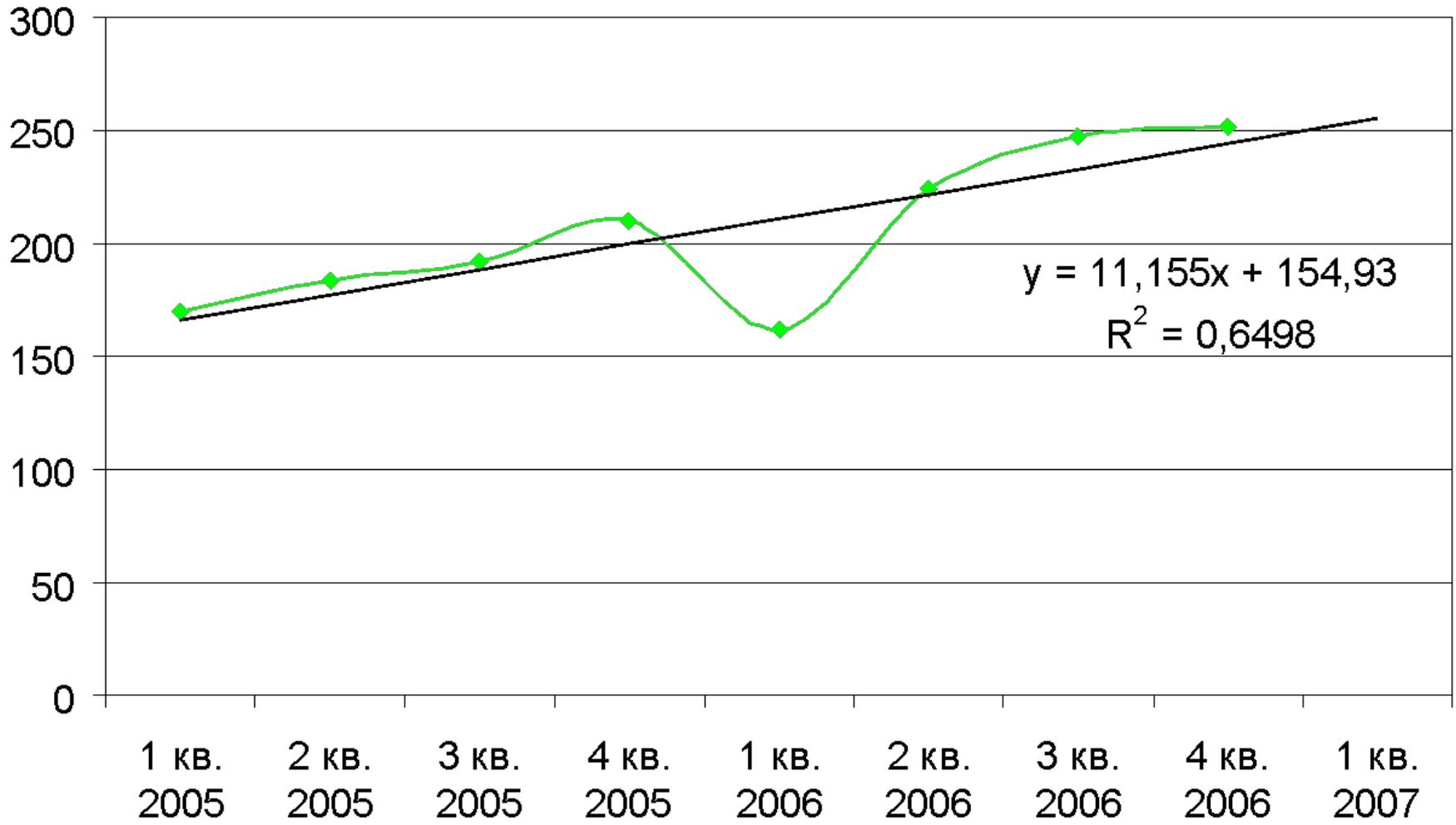


# Трендовый анализ

Также при прогнозировании необходимо исключить данные за те периоды, в которые имели место какие-либо значительные отклонения от нормальной ситуации, например, при значительных простоях или продолжительном ремонте. Такие данные могут оказывать очень сильное искажающее влияние на тренд.

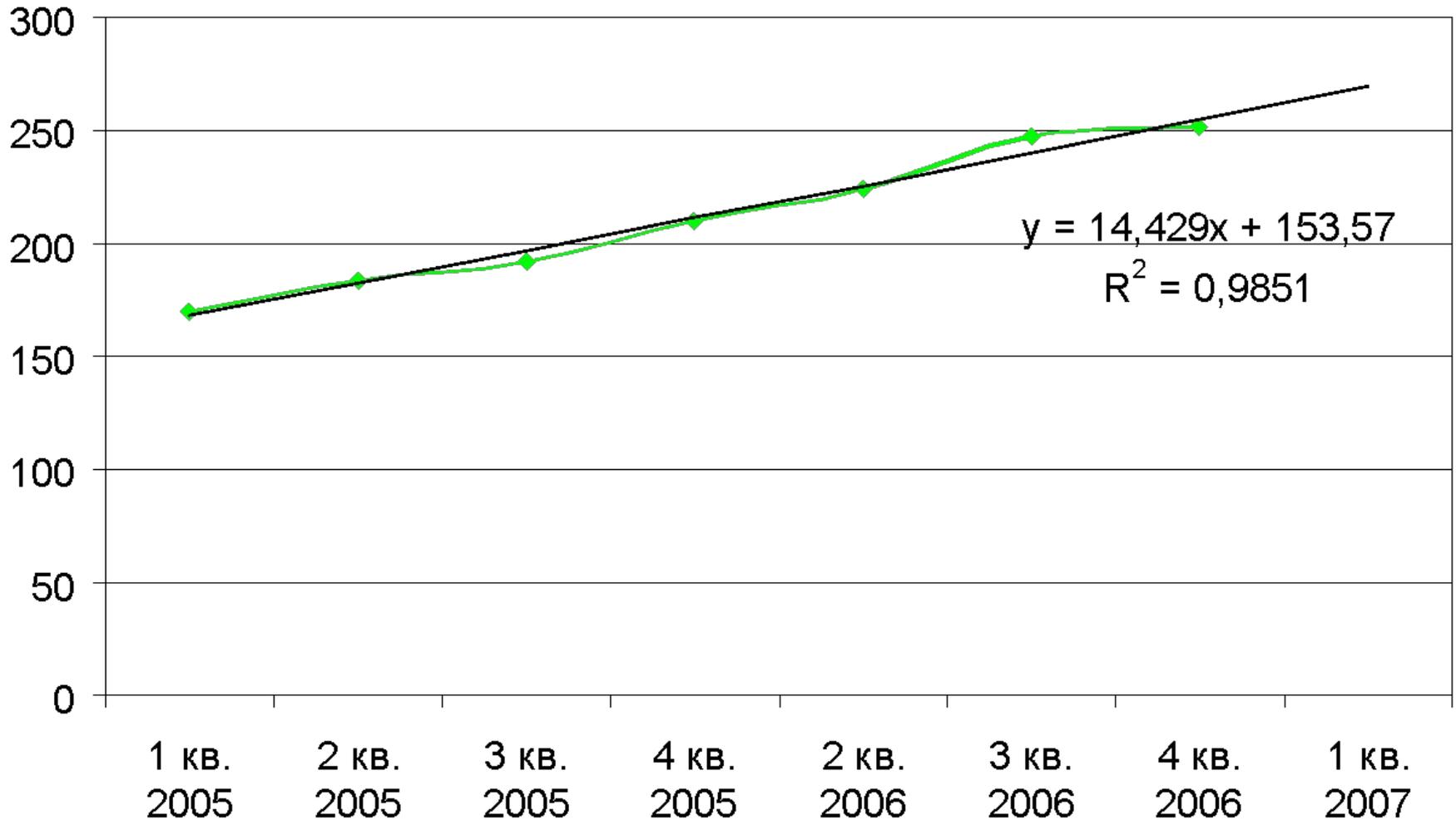
Показатель	1 кв. 2005	2 кв. 2005	3 кв. 2005	4 кв. 2005	1 кв. 2006	2 кв. 2006	3 кв. 2006	4 кв. 2006
Объем продаж, тыс. руб.	170	184	192	210	162	224	247	252

# Трендовый анализ



◆ Объем продаж, тыс. руб. — Тренд объема продаж

# Трендовый анализ



◆ Объем продаж, тыс. руб. — Тренд объема продаж

# Использование теории вероятностей при прогнозировании

Еще одним **перспективным** направлением развития технологии бюджетирования является использование элементов **математической статистики и теории вероятностей** при прогнозировании показателей.

Все расчеты вероятности попадания того или иного параметра в указанный интервал строятся на основании рассчитанных:

- **среднего значения** динамического ряда;
- **стандартного отклонения** по динамическому ряду.

# Использование теории вероятностей при прогнозировании

**Стандартное отклонение** – это мера того, насколько широко разбросаны точки данных относительно их среднего. Стандартное отклонение рассчитывается по формуле:

$$\text{Стандартное отклонение} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

# Использование теории вероятностей при прогнозировании

**Плотность вероятности** попадания числа в указанный интервал характеризуется нормальным распределением какой-либо величины относительно среднего значения с учетом стандартного отклонения.

В Microsoft Excel эту роль выполняет функция **«Нормрасп»**, имеющая в качестве параметров само число, среднее значение по выборке и стандартное отклонение по выборке.

# Использование теории вероятностей при прогнозировании

**Аргументы функции**

НОРМРАСП

X	38	= 13000
Среднее	B6	= 12163,77778
Стандартное_откл	B7	= 1074,941733
Интегральная	1=1	= ИСТИНА

= 0,781692885

Возвращает нормальную функцию распределения.

X значение, для которого строится распределение.

[Справка по этой функции](#)      Значение: 0,7817

# Использование теории вероятностей при прогнозировании

Результат данной функции возвращает вероятность того, что **прогнозный параметр** будет **меньше**, чем выбранное число.

С использованием надстройки «Поиск решения» или «Подбор параметра» можно определить критический уровень прогнозируемого параметра, в зависимости от выбранного уровня вероятности.

Данный подход достаточно часто используется при **управлении запасами**.

# Использование теории вероятностей при прогнозировании

Например, имеются следующие данные об объеме продаж какого-либо запаса в натуральном выражении:

Показатель	1 май	2 май	3 май	4 май	5 май	6 май	7 май	8 май	9 май	10 май	11 май
Индекс периода t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Число единиц проданных товаров, ед.	100	111	96	81	116	92	84	107	112	103	?

Определить прогнозный объем продаж **11 мая** и соответственно определить объем завоза товара

# Вариант 1

Для того, чтобы не потерять клиентов следует иметь такой объем запаса, который полностью удовлетворил бы спрос на соответствующий товар при любых условиях.

Сторонники такого подхода считают, что объем запаса соответствующего товара на начало каждого дня должен составлять  $\max$  среди всех объемов продаж этого товара в предыдущие дни. При наличии остатка на начало дня запас можно рассчитать по формуле:

$$\text{Завоз}_i = V_{\max_i} - \text{Запас}_{\text{нач.}_i}$$

# Вариант 1

Соответственно, в данном случае, если считать, что начальный запас товара равен **0**, то завоз товара на день должен составлять как раз максимальный объем продаж за предшествующие **10** дней, то есть **116** ед. товара.

**Главное достоинство** варианта – в большинстве случаев завоза будет достаточно для удовлетворения **всего** объема спроса

**Главный недостаток** – скорее всего, в большую часть дней продажи будут меньше максимального уровня и произойдет отвлечение средств из оборота

# Вариант 1

Особенно опасно использовать подобный вариант для тех организаций, в которых товар является скоропортящимся, поскольку при **недостижении** продажами максимального уровня большая часть оставшегося запаса будет составлять прямые потери.

Кроме того, отвлечение средств из оборота даже **на 1 день** – это прямые потери для предприятия в виде обесценения денежных средств.

# Вариант 1

Рассчитаем эти потери с учетом **самой безрисковой** ставки процента – ставки банковского процента по вкладам довостребования на уровне 0,2% годовых.

$$K_{\text{дисконтирования}} = 1,002^{\frac{1}{365}} = 1,000005473$$

или 0,0005473% ежедневно

При отвлечении из оборота 1 млн. руб. ежедневные потери составляют **5,47** руб.

Годовые потери – **1998** руб.

# Вариант 1

Рассчитаем потери с учетом уровня инфляции в российской экономике – 10% годовых.

$$K_{\text{дисконтирования}} = 1,1^{\frac{1}{365}} = 1,000261$$

или 0,0261% ежедневно

При отвлечении из оборота 1 млн. руб.  
ежедневные потери составляют **261,16** руб.

Годовые потери – **95323** руб.

## Вариант 2

Прогнозирование продаж осуществляется построением **линии тренда** по имеющемуся динамическому ряду продаж с использованием либо графического подхода, либо функции «Тенденция» Microsoft Excel.

Сторонники такого подхода считают, что в части формирования объема продаж сохранятся те же тенденции, что действовали в предыдущие дни. При наличии остатка на начало дня запас можно рассчитать по формуле:

$$\text{Завоз}_i = V_{\text{прогноз } i} - \text{Запас}_{\text{нач. } i}$$

## Вариант 2

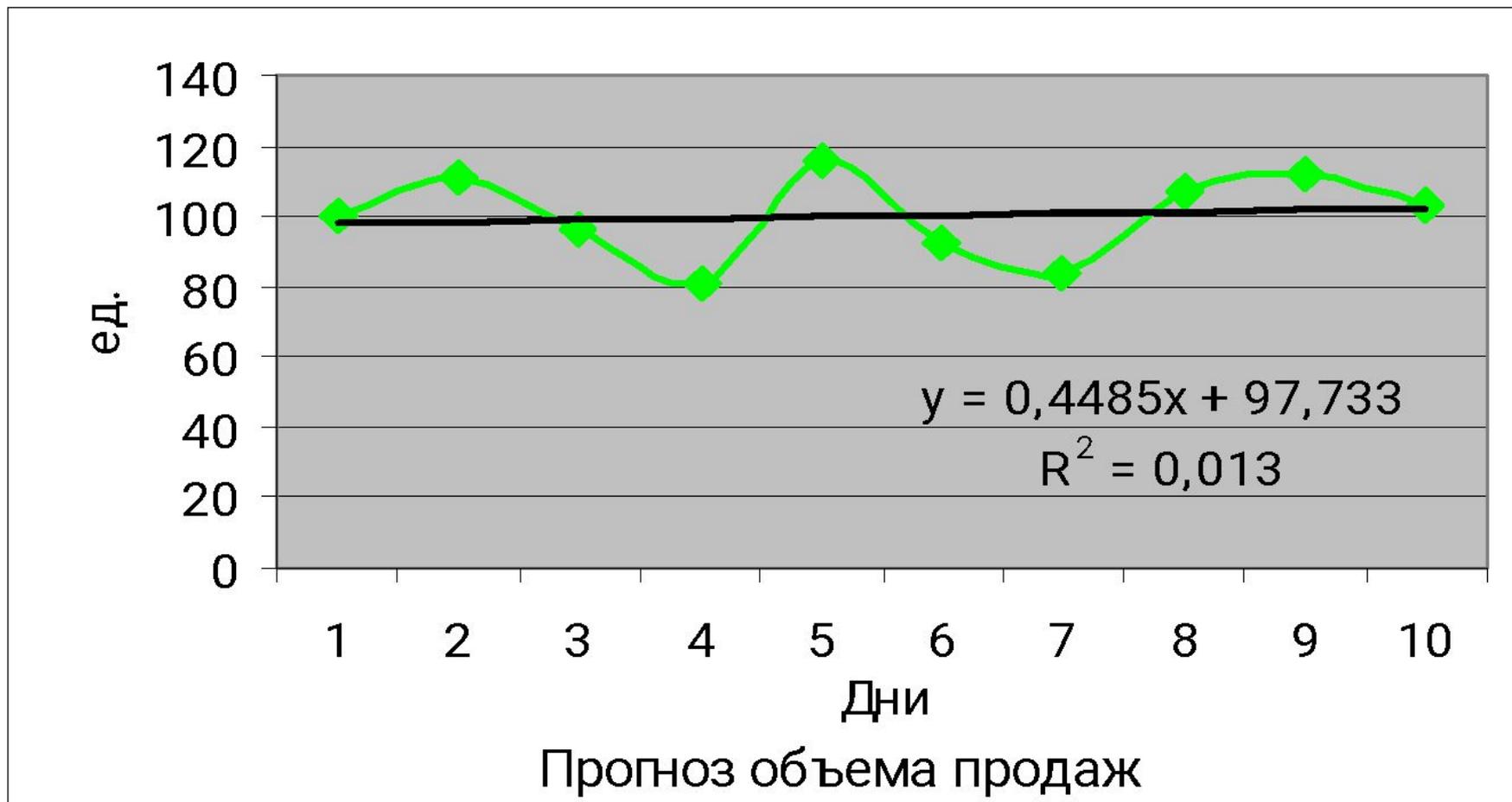
Соответственно, в данном случае, если считать, что начальный запас товара равен **0**, то завоз товара на день должен составлять **102,67** ед. товара.

Главное **достоинство** варианта – в большинстве случаев учитываются тенденции изменения спроса, а не просто принимается максимальный уровень

Главный **недостаток** – в ряде случаев точность прогнозирования может оказаться очень невысокой, что приведет к возможности существования больших отклонений между планом и фактом

# Вариант 2

Например, в данном случае точность прогнозирования очень невелика:



## Вариант 3

Подход, основанный на оценке среднего значения и стандартного отклонения, с последующим расчетом плотности нормального распределения вероятности.

Среднее значение по выборке в данном случае составляет 100,2 ед. Стандартное отклонение 11,29 ед.

Тогда, распределение плотности вероятности того, что продажи составят меньше определенного уровня, будет выглядеть следующим образом:

# Вариант 3

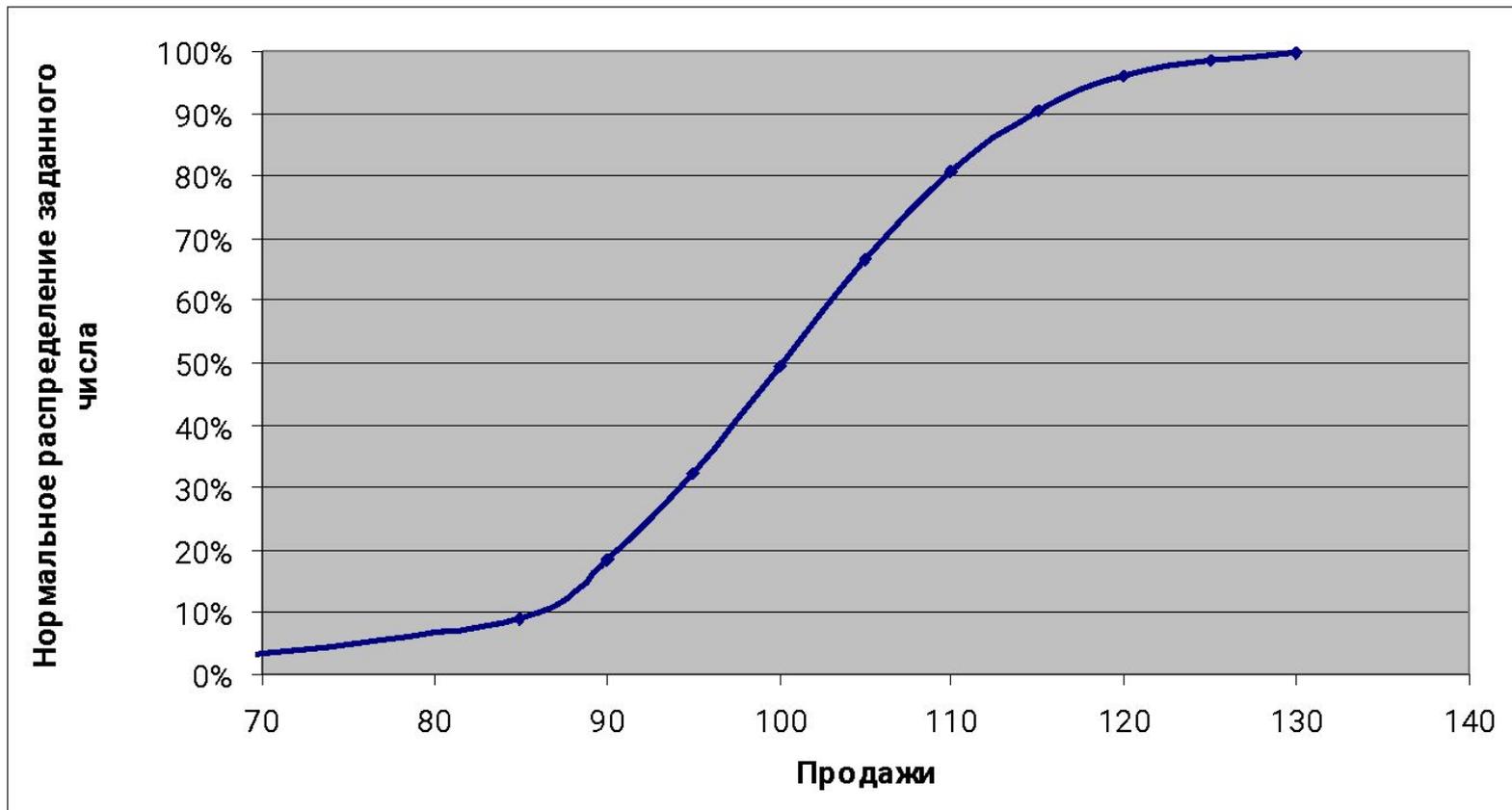
Подход, основанный на оценке среднего значения и стандартного отклонения, с расчетом плотности вероятности:

Вероятные продажи за день	<b>100</b>	<b>105</b>	<b>110</b>	<b>115</b>	<b>120</b>	<b>125</b>	<b>130</b>
Вероятность, с которой будет достигнут этот уровень (продажи меньше заданного уровня)	0,4929	0,6646	0,8072	0,9050	0,9602	0,9859	0,9958

Установив для себя границы вероятности, можно формировать на этой основе уровень запасов.

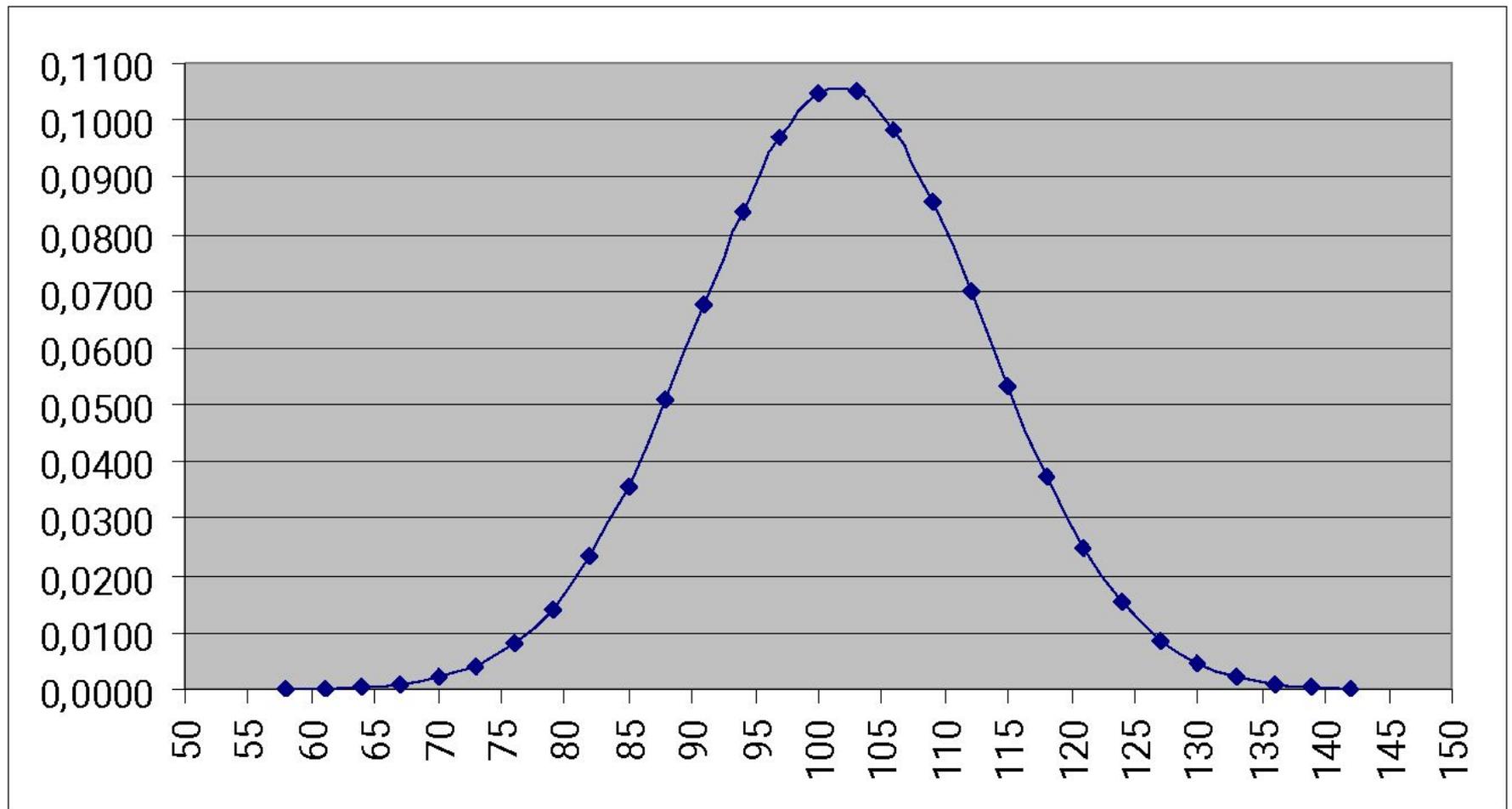
# Вариант 3

Через надстройку «Поиск решения» можно подобрать конкретное значение завоза, которое обеспечивает требуемый уровень плотности распределения вероятности.



# Вариант 3

При этом график нормального распределения будет выглядеть следующим образом:



# Использование метода при бюджетировании

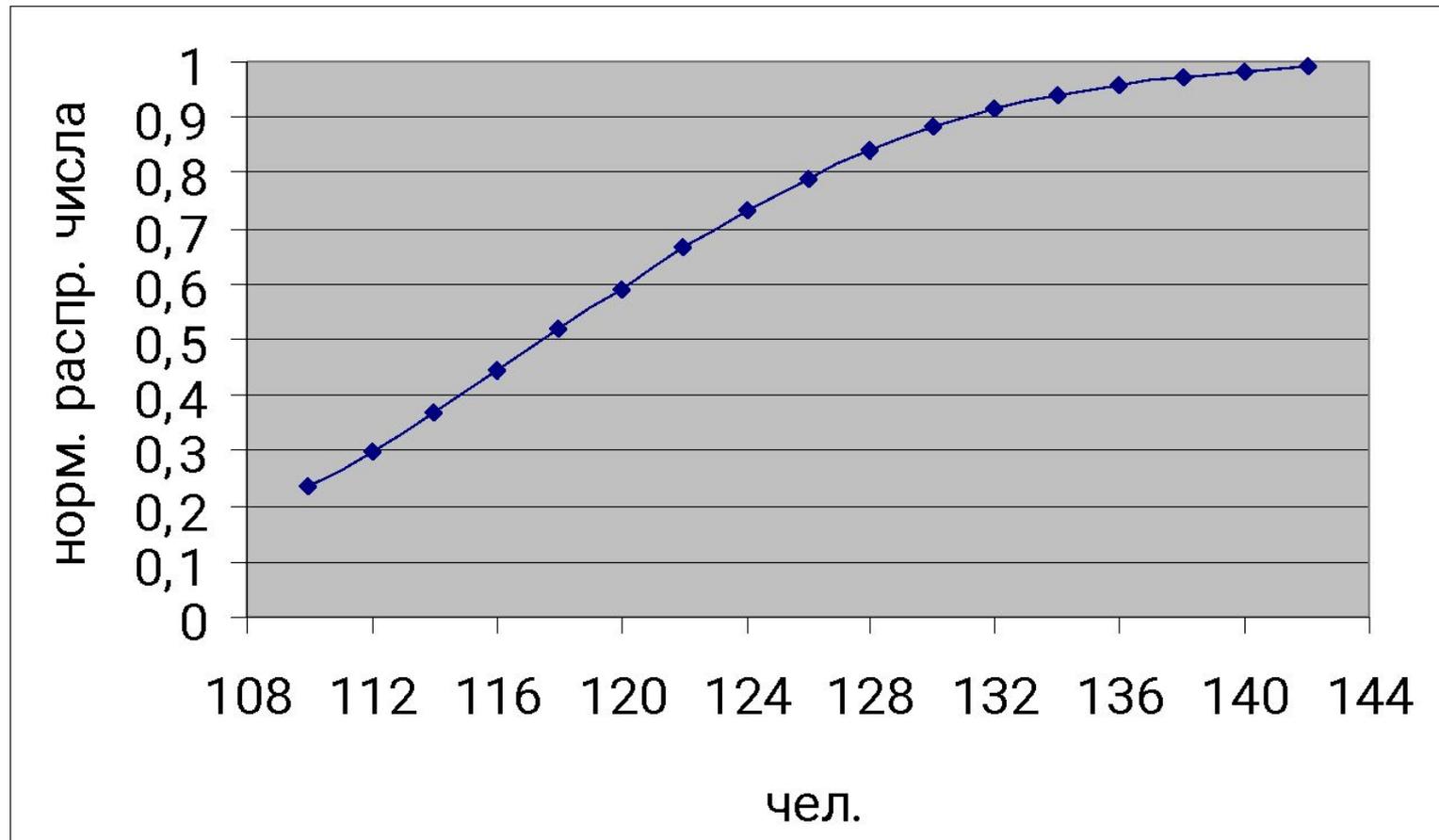
Естественно, что подобный подход можно использовать и при прогнозировании показателей. Например, вернемся к примеру с прогнозированием численности покупателей и определим плотность нормального распределения для значения покупателей.

Например, для значения **135,192** чел. Мы получим значение плотности распределения на уровне **95,25%**.

Для значения **136,639** чел. – **96,46%**.

# Использование метода

График функции нормального распределения будет выглядеть для нашего примера следующим образом:



# Использование метода при бюджетировании

Но при этом следует помнить, что функция «**НОРМРАСП**» возвращает плотность вероятности того, что фактическое число (в данном случае число покупателей) будет **меньше**, чем то, плотность нормального распределения вероятности которого рассчитана. Однако данные расчеты полезны при установлении границ точности (лимитов) бюджетирования.

# Дальнейшее усложнение

Есть и иные интересные приложения математической статистики, которые позволяют получить оценку вероятности наступления того или иного события.

Например, достаточно часто определенным интерес представляет значение **биномиального распределения**.

Функция «**БИНОМРАСП**» используется в задачах с **фиксированным** числом тестов или испытаний, когда результатом любого испытания может быть только **успех или неудача**, испытания независимы, и вероятность успеха постоянна на протяжении всего эксперимента.

# Биномиальное распределение

Есть и иные интересные приложения математической статистики, которые позволяют получить оценку вероятности наступления того или иного события.

Например, достаточно часто определенный интерес представляет значение **биномиального распределения**.

Функция «**БИНОМРАСП**» используется в задачах с **фиксированным** числом тестов или испытаний, когда результатом любого испытания может быть только **успех или неудача**, испытания независимы, и вероятность успеха постоянна на протяжении всего эксперимента.

# Биномиальное распределение

Результатом расчета по функции «БИНОМРАСП» является **вероятность** того, что при проведении последующих экспериментов число случаев успеха будет не менее числа успешных случаев в прошлом.

Например, вернемся к прошлому примеру с продажами в течение первых **10** дней мая. Общее число экспериментов в этом случае равно **10**.

Пусть эксперимент считается успешным, если объем продаж превысил **100** ед. товара. Тогда по имеющимся данным успешными оказались **5** экспериментов.

# Биномиальное распределение

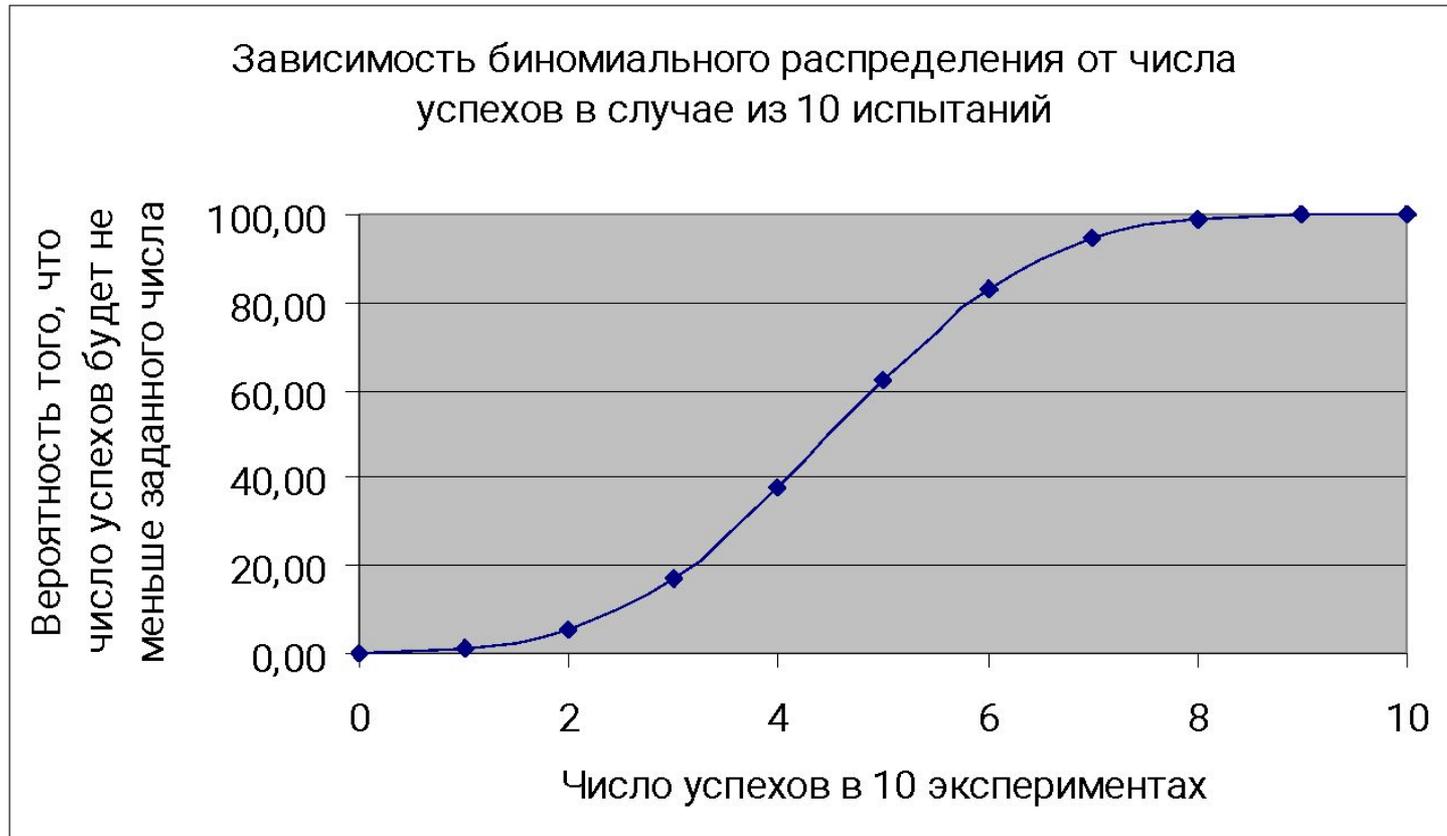
При этом, с точки зрения сформулированного условия, возможных исходов может быть только два:

- **успех**, если продажи превысили 100 ед.
- **неудача**, если продажи не достигли соответствующего уровня.

Рассчитаем вероятность того, что в будущем число успешных экспериментов будет не меньше, чем 5.

# Биномиальное распределение

В результате расчета получаем уровень вероятности 62,3%, то есть с такой вероятностью число успешных случаев будет не менее 5 из 10, то есть не менее 50%.



# Главное!

Но всегда следует помнить, что математическая статистика и теория вероятностей **«работают»** только в тех случаях, когда выводы делаются на основании **достаточно большого количества экспериментов.**

То есть можно бросить монету **10** раз и она все **10** раз упадет «орлом» или все **10** раз упадет «решкой». Но на очень большом количестве экспериментов применение теории вероятностей дает хорошие результаты.

# Закон «больших чисел»

**Закон больших чисел** - это одно из основных положений теории вероятностей, в силу которого **совокупное** действие большого числа случайных факторов приводит, при некоторых весьма **общих** условиях, к результату, **почти не зависящему от случая**. Закон больших чисел выражен в ряде теорем.

**Использование  
регрессионного анализа  
данных при  
бюджетировании**

# Недостатки метода элиминирования

Классический функциональный экономический анализ основан на методе **элиминирования**, то есть на том, что при определении влияния факторов на результирующий показатель оценивается влияние только тех факторов, которые входят в модель. Влияние всех других факторов признается равным **0**.

Это достаточно большое упрощение.

# Недостатки метода элиминирования

Например, простейшая модель объема продаж выглядит следующим образом:

$$\text{Объем продаж} = \text{ССЧ}_{\text{рабочников}} * \text{Выработка}_{\text{1 рабочего}}$$

В результате, при определении влияния факторов на объем продаж будет использоваться метод элиминирования и весь прирост объема продаж будет обеспечен изменением численности и выработки.

# Недостатки метода элиминирования

При этом влияние факторов можно будет определить следующим образом:

$$\Delta V_{\Delta \text{ССЧ}} = \Delta \text{ССЧ} * \text{Выработка}_0$$

$$\Delta V_{\Delta \text{Выработка}} = \Delta \text{Выработка} * \text{ССЧ}_1$$

Соответственно условно будет считаться, что ни используемые основные средства, ни используемые материалы на объем продаж не влияли.

# Недостатки метода элиминирования

Показатель	2005	2006	Δ
Объем продаж, тыс. руб.	1000	1320	+320
Среднесписочная численность, чел.	10	12	+2
Среднегодовая выработка 1 работника, тыс. руб./чел.	100	110	+10
Среднегодовая стоимость ОС, тыс. руб.	800	1600	+800
Общая величина материальных затрат, тыс. руб.	200	300	+100

$$\Delta V_{\Delta \text{ССЧ}} = \Delta \text{ССЧ} * \text{Выработка}_0 = +2 * 100 = +200$$

$$\Delta V_{\Delta \text{Выработка}} = \Delta \text{Выработка} * \text{ССЧ}_1 = +10 * 12 = +120$$

$$\text{Итого} = +200 + 120 = +320$$

# Недостатки метода элиминирования

Еще хуже ситуация тогда, когда модель представлена не моделью умножения, а моделью сложения:

Прибыль от продаж = Выручка - Себестоимость продаж

В этом случае факторный анализ еще более упрощается, и будет условно считаться, что прибыль тем ниже, чем выше себестоимость продаж. А на практике это совершенно не так, поскольку необходимо, по крайней мере, учитывать **взаимосвязь факторов** – выручка и себестоимость.

# Недостатки метода элиминирования

**Прирост прибыли от продаж**



**Прирост объема продаж**



**Прирост себестоимости продаж;  
Снижение затрат на 1 рубль  
продаж**



# Регрессионный анализ

Современные методы экономико-математического моделирования позволяют устранить данный недостаток.

В качестве примера можно использовать **регрессионный анализ**, когда на основе данных выборки о значениях переменных факторов и результирующего показателя, строится функция нескольких переменных вида:

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

# Регрессионный анализ

При этом общий вид функции линейной множественной регрессии можно представить следующим образом:

$$y = a_1 * x_1 + a_2 * x_2 + \dots + a_n * x_n + b$$

Где  $a_1 \dots a_n$  и  $b$  – это числовые параметры, полученные эмпирически,  
 $x_1 \dots x_n$  – переменные факторы.

# Регрессионный анализ - пример

Год	Число автомобилей, ед.	Число водителей, чел.	Число видов машин, ед.	Число заказчиков физ. лиц, ед.	Число заказчиков юр. лиц, ед.	Прибыль тыс. руб.
2000	12,7	10,2	5,9	103	17	222,4
2001	12,9	9,3	5,7	111	22	237,1
2002	12,1	8,8	5,2	108	20	231,4
2003	11,4	7,7	4,7	122	17	225,6
2004	11,2	8,1	4,3	99	18	210,4

Задача – построить функцию прибыли от 5 переменных.

$$y = a_1 * x_1 + a_2 * x_2 + a_3 * x_3 + a_4 * x_4 + a_5 * x_5 + b$$

# Регрессионный анализ

Задача построения функции типа:

$$y = a_1 * x_1 + a_2 * x_2 + \dots + a_n * x_n + b$$

при наличии нескольких временных рядов с конкретными значениями переменных (x) и результирующего фактора (y) может быть реализована с использованием функции **ЛИНЕЙН** программы **Microsoft Excel**.

Решение задачи должно быть представлено каким-то набором параметров  $a_1..a_n$  и константы **b**, если она необходима.

# Регрессионный анализ – функция ЛИНЕЙН

**Аргументы функции** [?] [X]

ЛИНЕЙН

Известные_значения_y	<input type="text"/>	= ссылка
Известные_значения_x	<input type="text"/>	= ссылка
Конст	<input type="text"/>	= логическое
Статистика	<input type="text"/>	= логическое

=

Возвращает параметры линейного приближения по методу наименьших квадратов.

**Известные\_значения\_y** множество значений y, для которых уже известно соотношение  $y = mx + b$ .

---

[Справка по этой функции](#)      Значение:

# Регрессионный анализ - пример

Год	Автомобили , ед.	Водители, чел.	Виды а/м, ед.	Число заказчиков в физ. лиц, ед.	Число заказчиков юр. лиц, ед.	Прибыль, т.р.
2000	12,7	10,2	5,9	103	17	222,4
2001	12,9	9,3	5,7	111	22	237,1
2002	12,1	8,8	5,2	108	20	231,4
2003	11,4	7,7	4,7	122	17	225,6
2004	11,2	8,1	4,3	99	18	210,4

$X_1$

$X_2$

$X_3$

$X_4$

$X_5$

$Y$

Известные переменные величины

# Регрессионный анализ

После этого Excel выдает значение функции, в виде одного числа. Поскольку функция **ЛИНЕЙН** имеет **формат функции массива**, то есть функции, результат которой представлен несколькими данными. Соответственно, для того, чтобы увидеть все другие значения необходимо выделить число ячеек **(n+1)** вправо, начиная от ячейки, содержащей 1-ое значение, и затем показать значения всех элементов **массива** (где **n** – это число факторов).  
(нажать функциональную клавишу **F2**, а затем **Ctrl + Shift + Enter**).

# Регрессионный анализ

После выполнения данных процедур можно получить уравнение прибыли:

$$\text{Приб.} = -43,85 * q_{\text{авт.}} + 36,41 * q_{\text{вод.}} + 0,84 * q_{\text{вид}} + 2,01 * q_{\text{фл}} + 8,06 * q_{\text{юл}} + 58,78$$

Как интерпретировать полученные результаты.

Смысл каждого числового параметра  $a_i$ , который стоит перед переменной  $x_i$  состоит в том, что он показывает, насколько изменится результирующий показатель  $y$  (в данном случае прибыль), при изменении значения соответствующей переменной на 1 и неизменных других переменных.

# Регрессионный анализ

По данной модели можно сделать вывод:

а) при увеличении числа автомобилей на 1 ед. это обеспечит предприятию (в соответствии с данной моделью) убыток в сумме **43,85** тыс. руб.

Объяснить это можно тем, что амортизация по автомобилю будет начислена в любом случае, а соответствующий доход он не сможет принести;

б) привлечение дополнительного водителя обеспечит прирост прибыли на **36,41** тыс. руб. и т. д. по **всем** другим факторам.

Задача бухгалтера не просто выстроить модель, но дать по ней **аналитическое заключение.**

## Регрессионный анализ – особенности проведения

1. Необходимо отобрать действительно **значимые** факторы для анализа. То есть должна существовать определенная **логика взаимосвязи** фактора и результирующего показателя. Например, в данном случае достаточно очевидно, что все **5** выбранных факторов оказывают (или, по крайней мере, могут оказать) влияние на прибыль;

2. Факторы **не должны** по возможности **повторять** друг друга. Например, в данной модели совершенно оправдано разнесены заказчики юридические и физические лица. Но некорректно было бы, если бы в качестве факторов было общее число заказчиком и отдельно заказчики юридические лица.

# Регрессионный анализ – особенности проведения

3. Желательно чтобы все факторы имели бы **измеритель**, который бы относился к **одной группе** (натуральные, трудовые, денежные).

Результирующий показатель может иметь **иной** измеритель;

4. Если результирующий фактор представлен показателем в **денежном** измерителе, а аргументы – показателями в **натуральном** измерении (или частично в денежном), то **все денежные** показатели должны быть приведены в **сопоставимый** вид, для исключения влияния инфляции на модель. Это связано с тем, что денежные показатели зависят от инфляции, а натуральные нет.

# Регрессионный анализ – особенности проведения

5. При наличии **сезонного** характера изменения результирующего фактора, необходимо по возможности избежать использования данных за различные сезоны. Это связано с тем, что натуральные показатели, которые определяют факторы (аргументы), как правило, не испытывают на себе действие сезонности.
6. После получения параметров линейной регрессии следует решить вопрос относительно константы **b**. Фактически она показывает уровень результирующего фактора при **нулевых** значениях всех аргументов.

# Регрессионный анализ – особенности проведения

Например, в данном случае константа **b** составляет **58,78** тыс. руб. Есть ли в ней экономический (нематематический смысл)?

По всей вероятности нет, поскольку, если значения всех переменных факторов будут равны **0**, то на вряд ли данное предприятие в состоянии получить прибыль в сумме **58** тыс. руб., поскольку оно фактически не сможет осуществлять свою деятельность.

Следовательно, необходимо **повторить** расчет или провести его заново, и в поле задания необходимости константы ввести какое-либо **ложное** значение, например, **1 = 2**.

# Регрессионный анализ

В первом случае нами было получено уравнение:

$$\text{Приб.} = -43,85 * q_{\text{авт.}} + 36,41 * q_{\text{вод.}} + 0,84 * q_{\text{вид}} + 2,01 * q_{\text{фл}} + 8,06 * q_{\text{юл}} + 58,78$$

При расчете без константы **b** уравнение принимает вид:

$$\text{Приб.} = -47,47 * q_{\text{авт.}} + 47,10 * q_{\text{вод.}} - 10,38 * q_{\text{вид}} + 2,46 * q_{\text{фл}} + 8,96 * q_{\text{юл}}$$

Чем более похожими являются значения полученных параметром  $a_i$ , тем более **устойчивой** является модель.

# Регрессионный анализ

**Точность** построенной модели также может быть определена. В Microsoft Excel это делается через исследование дополнительной статистики по регрессии, для получения которой в поле **«Статистика»** функции **«ЛИНЕЙН»** необходимо задать какое-либо истинное выражение, например,  $1=1$ .

После этого, при вводе функции как функции массива необходимо дополнительно выделить (кроме столбцов вправо от ячейки) еще **четыре** строки вниз, в которых и приводится статистика, описывающая точность прогнозирования, в том числе параметр  $r^2$ , а также величины **стандартных ошибок**.

# Регрессионный анализ

Логика интерпретации такова, что, чем ближе  $r^2$  к 1, тем точнее полученные коэффициенты. Чем меньше величина стандартной ошибки (особенно результирующего фактора), тем точнее полученная зависимость.

Для проверки можно с помощью полученных коэффициентов и имеющихся значений переменных (известных значений  $x$  за прошлые периоды) **рассчитать по полученной модели** прогнозное значение функции  $y$  и сравнить его с фактическим значением.

Чем **меньше** различия, тем **точнее** модель.

# Регрессионный анализ и трендовый анализ

После построения данной функции, можно осуществить прогнозирование результирующего фактора, в зависимости от прогнозных значений переменных ( $x$ ). Соответственно, основная проблема состоит в том, чтобы спрогнозировать значение переменных.

Это можно сделать, используя, например, **динамический прогноз**.

Затем на основании полученных новых значений переменных можно определить прогнозное значение результирующего фактора.

# Регрессионный анализ и трендовый анализ

Главная проблема, которая возникает при проведении регрессионного анализа – это **выбор факторов**, которые будут влиять на результирующий фактор. При этом число факторов **не должно быть очень большим**, поскольку в этом случае существенно осложняется расчет параметров уравнения регрессии.

Связанная с ней проблема – **выбор результирующего фактора**.

Еще одна проблема – необходимость **выбора интервала**, за который будут браться известные значения переменных.

# Регрессионный анализ

Модель без **интерпретации** – это всего лишь результат математических вычислений. Написание аналитической записки и поиск **экономического обоснования параметров** модели – вот цель бухгалтера в управленческом учете.

Ведь полученные данные могут служить **основой** для принятия управленческих решений, а потому без экономического обоснования – это всего лишь **набор цифр**.

При этом математические пакеты не понимают, что фактор  $x_1$  – это машины, а  $x_2$  – это водители. Excel понимает это просто как массив данных, которые для него являются **случайными**.

# Регрессионный анализ

Если полученные результаты модели не поддаются экономическому обоснованию, то следует попытаться изменить набор переменных или результирующий фактор. Возможно, что даже самая **незначительная** корректировка позволит добиться желаемого и **объяснимого** изменения параметров.

Естественно, что регрессионный анализ не должен быть единственной основой для принятия решений. Однако как **дополнительное подтверждение** ранее сформулированных выводов и предложений его вполне можно использовать.

А главное, что полученную модель можно использоваться для целей **бюджетирования**, поскольку планировать **натуральные** показатели гораздо **легче**, нежели сразу **стоимостные**.

# Использование данных методов при бюджетировании

Все данные методы (трендовый и регрессионный анализ) могут использоваться при планировании. Однако в большинстве случаев для разработки обоснованных бюджетов организации оказываются вынуждены прибегать к **нормированию**.

Нормы бывают трех основных видов:

- идеальные;
- нормальные;
- текущие.

# Нормирование

В большинстве случаев нормы разрабатываются в **натуральном** выражении, чтобы обеспечить **гибкость** системы в зависимости от изменяющихся цен. Связано это с тем, что ценовой фактор в отношении ресурсов признается **объективным** для предприятия, следовательно, оно не может оказывать на него какого-либо влияния. Однако **отдельные** нормы разрабатываются и на **цены** ресурсов, которые подлежат нормированию.

В результате, использование при бюджетировании натуральных норм с учетом каких-либо условных цен позволяет практически автоматически обеспечить **гибкость** бюджетирования.

# Нормирование

Показатель	План (норма)	Факти чески	Откло нение
Расход материала <b>A</b> на 1 ед. продукции <b>X</b> , ед.	10	11	+1
Цена 1 ед. материала <b>A</b> , руб.	12	13	+1
Объем произведенной продукции <b>X</b> , ед.	100	80	-20
Объем израсходованного материала <b>A</b> , ед.	1000	880	-120
Стоимость израсходованного материала <b>A</b> , руб.	12000	11440	<b>-560</b>

# Нормирование - факторы

В большинстве случаев на стоимостное выражение расходования какого-либо ресурса оказывает влияние три фактора, которые формируют модель расхода:

$$\text{Расход}_{\text{ресурса}} = Q_{\text{продукции}} * N_{\text{ресурса на 1 ед.}} * P_{\text{ресурса}}$$

Исходя из данной модели, используя метод элиминирования, можно рассчитать влияние факторов на изменение фактической величины расходования ресурсов по сравнению с плановым уровнем:

$$\Delta \text{Расход}_{\Delta Q} = \Delta Q * N_0 * P_0$$

$$\Delta \text{Расход}_{\Delta N} = \Delta N * Q_1 * P_0$$

$$\Delta \text{Расход}_{\Delta P} = \Delta P * Q_1 * N_1$$

# Бюджетирование - факторы

В нашем примере в целом расход материала и в стоимостном выражении, и в натуральном выражении сократился, причем достаточно существенно – на 120 ед. и на 560 тыс. руб. Казалось бы данный факт следует оценить положительно. Но для окончательной оценки проведем факторный анализ.

$$\Delta \text{Расход}_{\Delta Q} = \Delta Q * N_0 * P_0 = -20 * 10 * 12 = \mathbf{-2400} \text{ руб.}$$

$$\Delta \text{Расход}_{\Delta N} = \Delta N * Q_1 * P_0 = +1 * 80 * 12 = \mathbf{+960} \text{ руб.}$$

$$\Delta \text{Расход}_{\Delta P} = \Delta P * Q_1 * N_1 = +1 * 80 * 11 = \mathbf{+880} \text{ руб.}$$

Итого суммарное изменение расхода материалов **(-560)** руб., но можно ли его оценить положительно?

# Бюджетирование - факторы

Данная модель имеет и двухфакторное (двухмерное) представление, которое позволяет более наглядно представить себе эту ситуацию.

$$\text{Расход}_{\text{ресурса}} = Q_{\text{продукции}} * S_{\text{ресурса на 1 ед.}}$$

где  $S_{\text{ресурса на 1 ед.}}$  – это стоимостная норма расходования ресурса А на 1 ед. продукции Х.

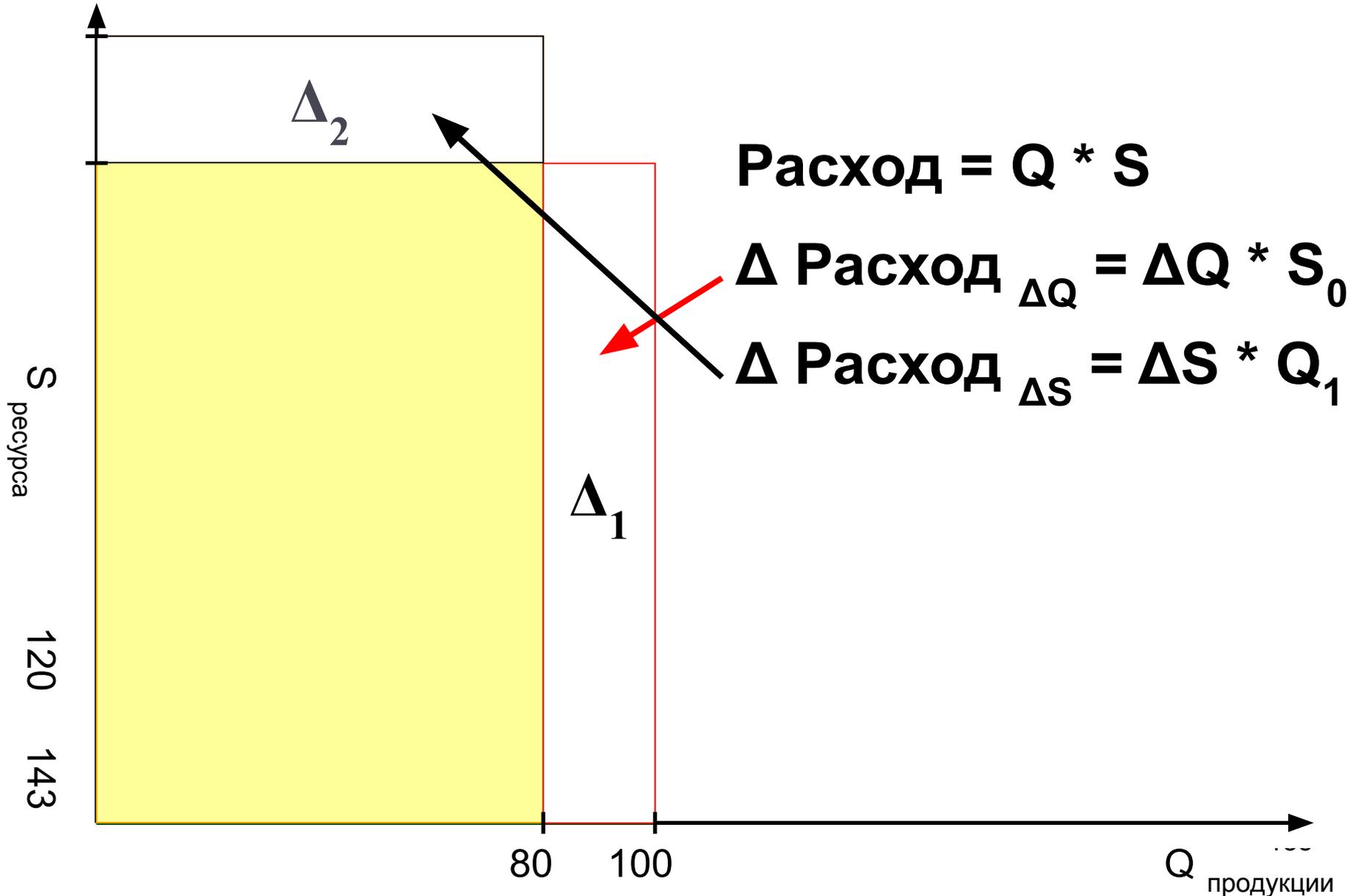
Тогда факторный анализ можно проводить по следующей схеме:

$$\Delta \text{Расход}_{\Delta Q} = \Delta Q * S_0 = -20 * 120 = \mathbf{-2400} \text{ руб.}$$

$$\Delta \text{Расход}_{\Delta N} = \Delta S * Q_1 = +23 * 80 = \mathbf{+1840} \text{ руб.}$$

Итого суммарное изменение расхода материалов (**-560**) руб.

# Бюджетирование - факторы



# Бюджетирование - факторы

Важнейший этап бюджетирования – это контроль за выполнением ранее разработанных бюджетов, который должен вестись по нескольким направлениям:

- контроль за выполнением бюджета по расходованию ресурсов в натуральном выражении;
- контроль за выполнением бюджета по расходованию ресурсов в стоимостном выражении;
- выявление причин, которые привели к невыполнению запланированных показателей;
- выявление ответственных за недовыполнение плана (возможно как и **некачественная работа исполнителей**, так и **необоснованные подходы при составлении бюджетов**).

## Бюджетирование – анализ отклонений

Различают **простой** анализ отклонений и анализ отклонений, **скорректированных** на какой-либо **поправочный коэффициент**, чаще всего выполнение плана по объему продаж или объему производства.

При оценке стоимостных показателей бюджетов целесообразно применить и расчеты, направленные на исключение инфляционного воздействия.

**Выбор коэффициента** и в том, и в другом случае – большая проблема.

# Анализ отклонений

Показатель	План	Факт	Отклонение	Темп роста
Расход материала <b>A</b> на 1 ед. продукции <b>X</b> , ед.	10	11	+1	1,100
Цена 1 ед. материала <b>A</b> , руб.	12	13	+1	1,083
Объем произведенной продукции <b>X</b> , ед.	100	80	-20	0,800
Объем израсходованного материала <b>A</b> , ед.	1000	880	-120	0,880
Стоимость израсходованного материала <b>A</b> , руб.	12000	11440	-560	0,953

# Бюджетирование – анализ отклонений

При анализе выполнения бюджетов иногда используется подход, который исключает влияние ценового фактора на ресурс на бюджетные показатели. То есть считается, что ценовой фактор является объективным (не зависящим от предприятия), а соответственно при анализе отклонений значение ценового фактора необходимо в любом случае брать либо по плановым показателям, либо по факту.

# Анализ отклонений

Показатель	План	Факт	Отклонение	Темп роста
Расход материала <b>A</b> на 1 ед. продукции <b>X</b> , ед.	10	11	+1	1,100
Цена 1 ед. материала <b>A</b> , руб.	13	13	+0	1,000
Объем произведенной продукции <b>X</b> , ед.	100	80	-20	0,800
Объем израсходованного материала <b>A</b> , ед.	1000	880	-120	0,880
Стоимость израсходованного материала <b>A</b> , руб.	13000	11440	-1560	0,880

## Бюджетирование – анализ отклонений

Каким образом следует поступить с ценовым фактором, должно зависеть от того, каким образом планировался соответствующий показатель.

Если, например, при **бюджетировании** цена ресурса закладывалась в бюджет **уже** исходя из ее **предполагаемого** уровня (например, с учетом **инфляционного повышения**), то в этом случае дополнительно устранять влияние ценового фактора **нет необходимости** – это погрешность бюджетирования.

Если ценовой фактор был установлен просто на **уровне прошлого года**, то соответственно **целесообразно** устранить такое инфляционное воздействие.

## Способы устранения инфляционного воздействия

Наиболее простой способ – это пересчет с учетом **индекса потребительских цен**. Данный индекс ежемесячно рассчитывается органами статистики и формируется в официальных источниках информации. Кроме того, данный индекс можно найти в СПС «Гарант», «Консультант Плюс», а также в Интернете на сайте статслужбы: [www.gks.ru](http://www.gks.ru).

Индекс представляет собой уровень цен отчетного месяца по сравнению с уровнем цен предшествующего месяца (либо прошлого года) в %.

# Способы устранения инфляционного воздействия

**Достоинства** данного варианта пересчета:

- Индекс легко доступен.
- Схема расчета предельно проста.

**Недостатки** данного способа пересчета:

- Индекс потребительских цен отражает изменение цен лишь по некоторым группам товаров, которые учитываются при расчете самого индекса. В результате, использование данной корректировки не совсем верно;
- Данная схема пересчета не учитывает отраслевую динамику, а также не учитывает специфику конкретного предприятия.

# Способы устранения инфляционного воздействия

Пересчет с учетом **изменения курса национальной денежной единицы** относительно какой-либо другой более стабильной валюты.

Недостатки данного способа:

Данный способ пересчета целесообразно использовать лишь на том предприятии, которое:

**а)** либо занимается внешнеэкономической деятельностью, получая выручку преимущественно в иностранной валюте и соответственно инвестируя валютную выручку в имущество;

**б)** большая часть имущества предприятия была сформирована за счет валютных средств.

## Способы устранения инфляционного воздействия

Пересчет с учетом **изменения курса национальной денежной единицы** относительно какой-либо другой более стабильной валюты.

Недостатки данного способа:

- Данный способ пересчета будет исключать не влияние инфляционных тенденций, а влияние изменения валютного курса. На сегодняшний день валютный курс рубля и инфляционные тенденции определяются различной динамикой. При уровне инфляции порядка 9-12% в год по официальным данным курс рубля по отношению к доллару вырос за последние 4 года.
- Одна из основных проблем – проблема выбора валюты для расчета индекса пересчета.

## Способы устранения инфляционного воздействия

Также можно использовать различные **отраслевые индексы, региональные индексы** (поскольку инфляционные тенденции в различных регионах также могут быть различными).

Широкое распространение получило использование **ставки рефинансирования** (учетной ставки) в качестве основы общего индекса цен.

Для разных показателей можно использовать и разные индексы.