

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Колотовкина Екатерина Игоревна

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

*Рекомендовано в качестве материалов к лекционному курсу учебно-методической
комиссией специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии»*

Кемерово 2012

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

- социально-экономическая система конкретного города или района Кемеровской области.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ВЫПОЛНЯЕТСЯ НА ОСНОВЕ ФАКТИЧЕСКИХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ, НОСИТ РЕАЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР, В СВЯЗИ С ЧЕМ ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫПОЛНЕНА НА ВЫСОКОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ И ПОЛНОСТЬЮ СООТВЕТСТВОВАТЬ ВСЕМ ТРЕБОВАНИЯМ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ К ДАННОЙ ФОРМЕ ПРЕДВИДЕНИЯ.

АНАЛИЗИРУЕМЫМ ПЕРИОДОМ ЯВЛЯЮТСЯ ПЯТЬ ЛЕТ, ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ ТЕКУЩЕМУ КАЛЕНДАРНОМУ ГОДУ

ПЕРЕЧЕНЬ ВАРИАНТОВ КОМПЛЕКСНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ВАРИАНТ	ГОРОДСКОЙ ОКРУГ	ВАРИАНТ	МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН
1	Анжеро-Судженск	22	Беловский
2	Белово	23	Гурьевский
3	Березовский	24	Ижморский
4	Гурьевск	25	Кемеровский
5	Калтан	26	Крапивинский
6	Кемерово	27	Ленинск-Кузнецкий
7	Киселевск	28	Мариинский
8	Ленинск-Кузнецкий	29	Междуреченский
9	Мариинск	30	Новокузнецкий
10	Междуреченск	31	Прокопьевский
11	Мыски	32	Промышленновский
12	Новокузнецк	33	Таштагольский
13	Осинники	34	Тисульский
14	Полысаево	35	Топкинский
15	Прокопьевск	36	Тяжинский
16	Тайга	37	Чебулинский
17	Таштагол	38	Юргинский
18	Топки	39	Яйский
19	Юрга	40	Яшкинский
20	Салаир		
21	пгт.Краснобродский		

СТРУКТУРА КОМПЛЕКСНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Введение.

- 1. Общая характеристика города/района N**
- 2. Факторный анализ социально-экономического развития города/района N**
 - 2.1. Анализ развития реального сектора экономики.**
 - 2.2. Анализ развития финансовой сферы.**
 - 2.3. Анализ развития социальной сферы.**
- 3. Прогноз социально-экономического развития города/района N**
 - 3.1. Прогноз развития реального сектора экономики**
 - 3.2. Прогноз развития финансовой сферы.**
 - 3.3. Прогноз развития социальной сферы.**

Заключение.



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ

N

С целью всесторонней характеристики объекта исследования – города или района Кемеровской области, в данном разделе приводится информация в разрезе следующих аспектов:

- история создания;
- административно-хозяйственное деление;
- географическое положение;
- природно-ресурсный потенциал;
- экономический потенциал;
- основные предприятия базовых отраслей;
- демографический и трудовой потенциал;
- рекреационный потенциал;
- научно-технический потенциал;
- культурный потенциал;
- структура управления.



Приведенный перечень является примерным. Преимущество того или иного пункта в описании объекта исследования будет зависеть от выбранной территории.

При выполнении данного пункта особое внимание следует уделить последним изменениям в направлении социально-экономического развития территории, попытаться отследить важные моменты, для более подробного факторного анализа.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ

N

**Выполняется в презентации
Microsoft Office PowerPoint**

2. ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ И

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ — многомерный метод, применяемый для изучения взаимосвязей между значениями переменных. Предполагается, что известные переменные зависят от меньшего количества неизвестных переменных и случайной ошибки.

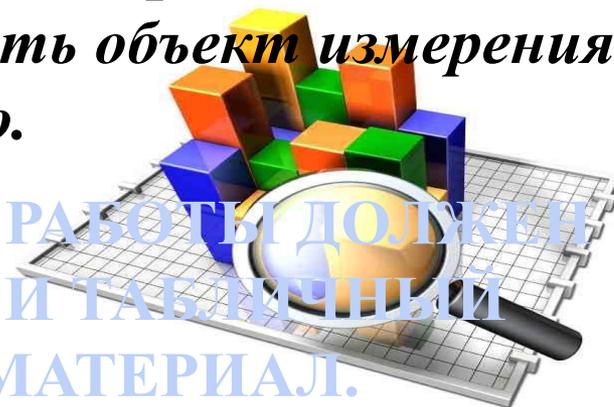
ЦЕЛИ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА:

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ
МЕЖДУ ПЕРЕМЕННЫМИ

СОКРАЩЕНИЕ ЧИСЛА
ПЕРЕМЕННЫХ НЕОБХОДИМЫХ
ДЛЯ ОПИСАНИЯ ДАННЫХ

Таким образом факторный анализ позволяет решить две важные проблемы исследователя: описать объект измерения всесторонне и в то же время компактно.

РАЗДЕЛ 2 САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ДОЛЖЕН
СОДЕРЖАТЬ ГРАФИЧЕСКИЙ И ТАБЛИЧНЫЙ
ИЛЛЮСТРАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ.



В данном разделе проводится факторный анализ основных тенденций развития базовых сфер социально-экономической системы территории, выявляются причинно-следственные связи социально-экономических процессов, формулируются выводы.

**ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ВЫПОЛНЯЕТСЯ
В РАЗРЕЗЕ ТРЕХ ПОДСИСТЕМ :**

**3.1. АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА
ЭКОНОМИКИ**

3.2. АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОЙ СФЕРЫ

3.3. АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ

КАЖДЫЙ ПОДРАЗДЕЛ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (2.1; 2.2; 2.3) ДОЛЖЕН ЗАКАНЧИВАТЬСЯ ВЫВОДАМИ О ДИНАМИКЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ВЫЯВЛЕННЫХ ПРОБЛЕМАХ И ТЕНДЕНЦИЯХ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ.

2.1. ПРИМЕР: АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ ГОРОДА N

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. Город N - монопрофильный промышленный комплекс. Основная производственная специализация города - добыча и обогащение угля. Ведущей отраслью промышленности является угольная, на долю которой приходится 91,6% промышленной продукции и до 40% численности занятого населения.

Существование монопрофильной направленности в промышленности ставит экономику города под угрозу. Так как существенные структурные диспропорции порождают нестабильность в налогово-бюджетной сфере. Стагнация производства грозит крахом экономики.

Далее рассмотрим основные социально – экономические показатели промышленности города N в таблице

ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Показатели	Ед. изм.	2007	2008	2009	2010	2011
Объем промышленной продукции	млн. рублей	1515	2552	3465	3740	4124
Индекс промышленного производства	%	118	100	120	99	105
Производство основных видов промышленной продукции:						
Уголь	тыс.т	5644	5881	7047	6907	7382
Конструкции и детали сборные железобетонные,	тыс.куб.м	5,2	5,5	5,7	7,5	8,5
Хлеб и хлебобулочные изделия	тыс.т	2,2	2,5	2,2	2,1	2,6
Макаронные изделия	тонн	838	1451	1339	767	560

ПРИМЕР:

Проанализировав данные таблицы можно сделать вывод, что за пять анализируемых лет темп роста объема промышленной продукции составил 272 %. Подробно анализируем динамика объема добычи угля, как основного вида промышленной продукции города.

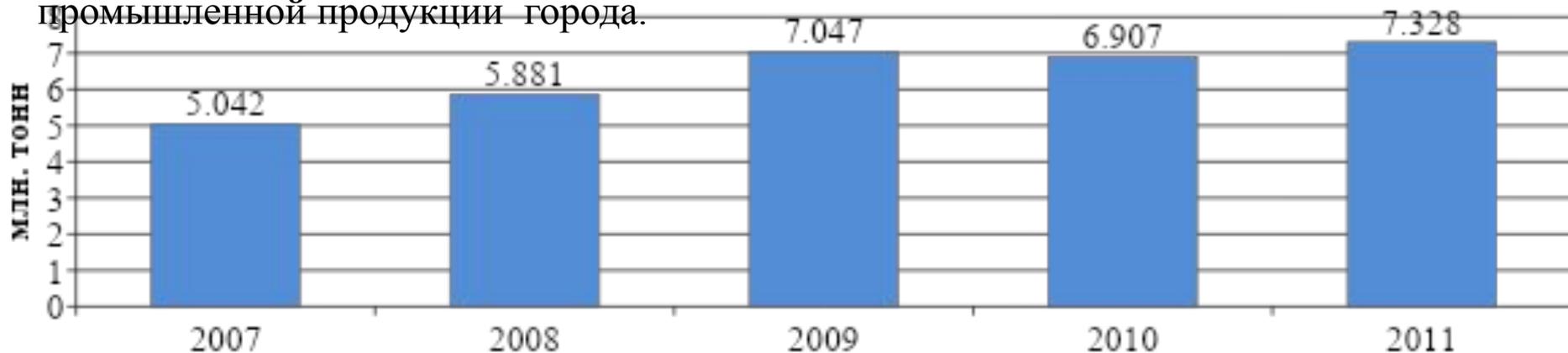


Рис 1 . Динамика объема и добычи угля, млн. тонн

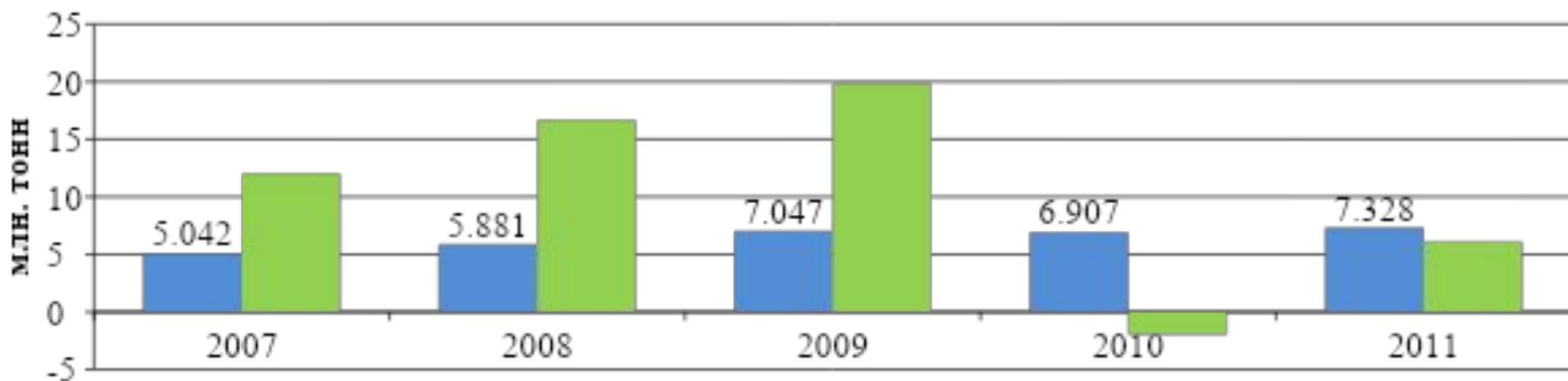


Рис 2 . Соотношение объема и добычи угля и , млн. тонн

ПРИМЕР:

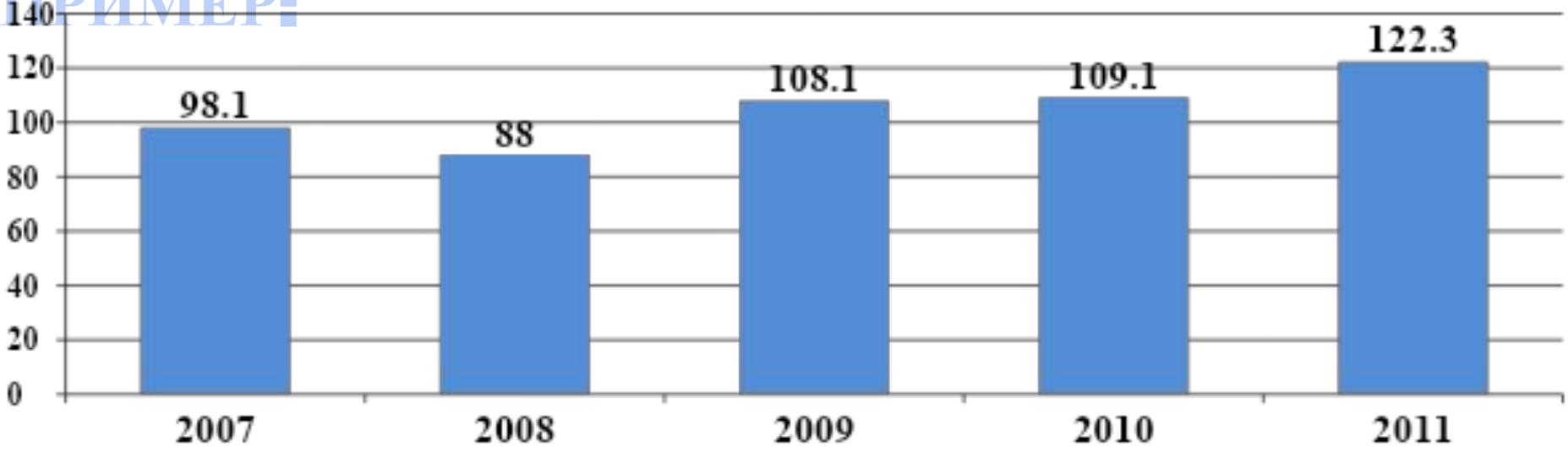


Рис 1. Динамика пассажирооборота автомобильного транспорта



Рис 2. Соотношение динамики пассажирооборота и числа автомобилей на 1000 чел.

ПРИМЕР:

ДИНАМИКА И СТРУКТУРА БЮДЖЕТНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ

год	Инвестиции в основной капитал, млн.рублей	Объем инвестиций за счет бюджетных средств, %	Федеральный бюджет, %
1	2	3	4
2007	268	16,3	16,1
2008	421	5,0	3,3
2009	268	3,3	1,3
2010	621	3,2	2,7
2011	732	3,9	2,0

Из-за отличия в шапке таблицы получаем разное смысловое значение!!!

год	Инвестиции в основной капитал, млн.рублей	Объем инвестиций за счет бюджетных средств, %		ИТОГ инвестиций за счет бюджета, млн. руб.
		Региональный бюджет, %	Федеральный бюджет, %	
1	2	3	4	
2007	268	16,3	16,1	35
2008	421	5,0	3,3	12
2009	268	3,3	1,3	37
2010	621	3,2	2,7	43
2011	732	3,9	2,0	87

год	Инвестиции в основной капитал, млн.рублей	Объем инвестиций за счет бюджетных средств, %		ИТОГ инвестиций за счет бюджета, млн. руб.
		Всего, %	Из них федеральный бюджет, %	
1	2	3	4	
2007	268	16,3	16,1	21
2008	421	5,0	3,3	9
2009	268	3,3	1,3	20
2010	621	3,2	2,7	29
2011	732	3,9	2,0	44

2.2. ПРИМЕР: АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОЙ СФЕРЫ

СОСТОИТ ИЗ:

АНАЛИЗА РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВО- КРЕДИТНОЙ СФЕРЫ

характеризующего финансовые результаты деятельности хозяйствующих субъектов, функционирующих на территории муниципального образования, удельный вес убыточных предприятий, долю теневого сектора, развитость финансовой инфраструктуры, динамику задолженности предприятий и организаций

АНАЛИЗА РАЗВИТИЯ НАЛОГОВО-БЮДЖЕТНОЙ СФЕРЫ

отражающего исполнение и структуру местного бюджета, динамику его дефицита, уровень депрессивности и дотационности территории, соотношение текущих и инвестиционных расходов бюджета, эффективность использования неналоговых доходов бюджета и т.д.

ПРИМЕР:

По итогам пяти лет среднее превышение кредиторской задолженности в городе над дебиторской составляет 3,2 раза. Темпы роста дебиторской задолженности выше, чем кредиторской: на 24%, в то время как кредиторской – на 41%. Данное соотношение показано на рисунке.

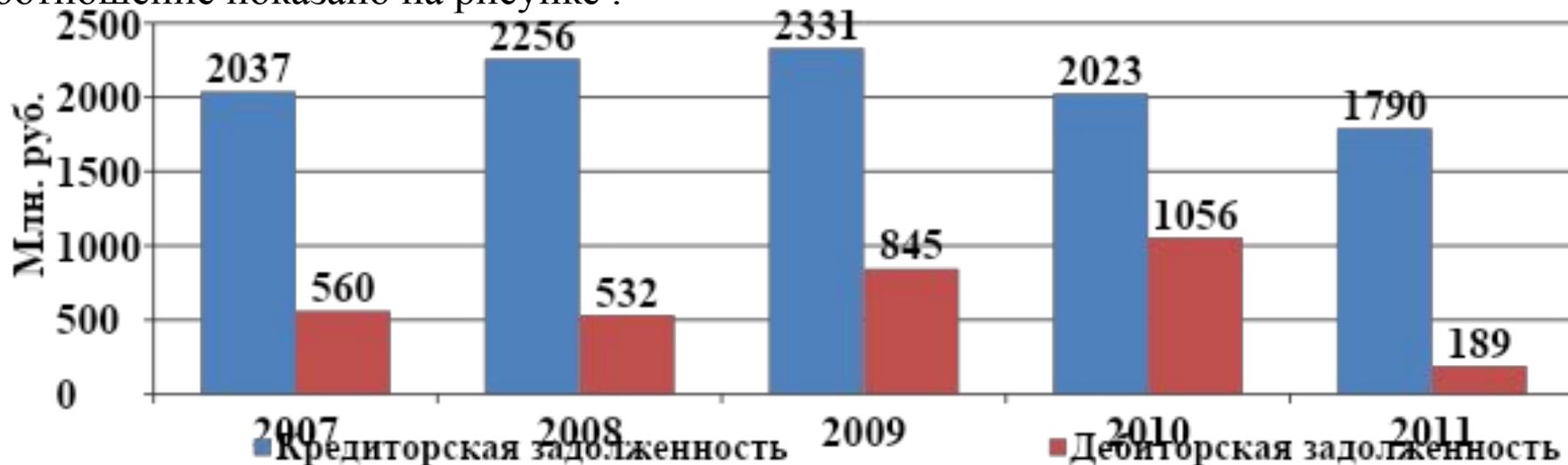


Рисунок . Соотношение кредиторской и дебиторской задолженностей



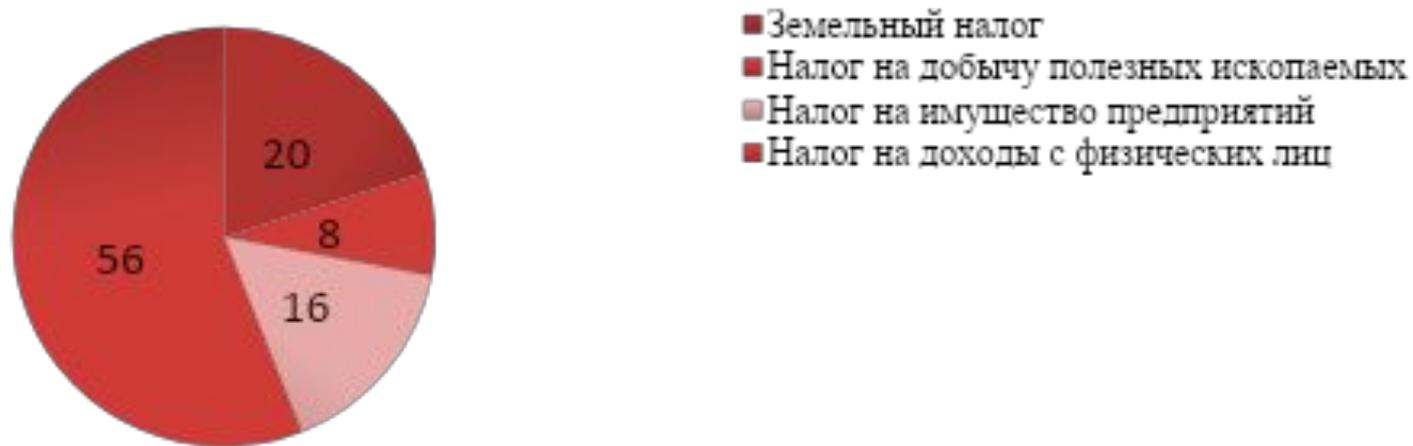


Рис 1. Структура налоговых доходов города N в 2009г., %

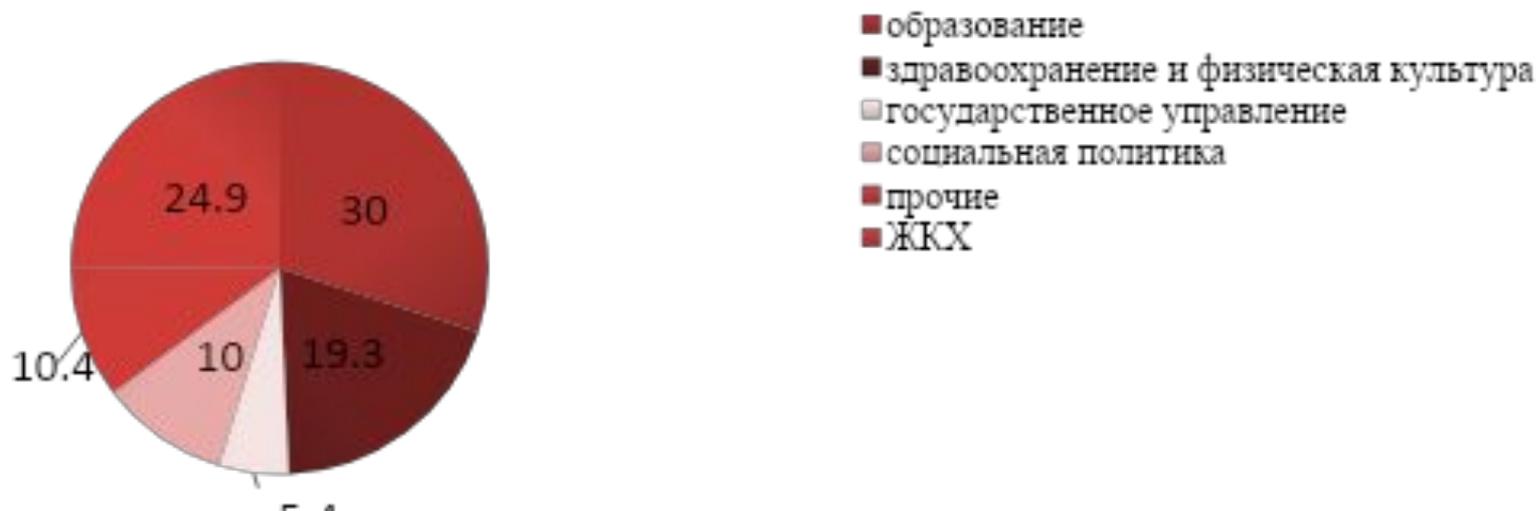


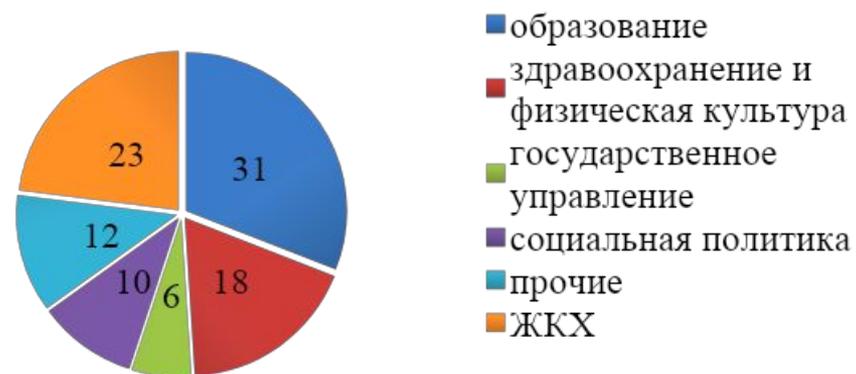
Рис 2. Структура расходной части бюджета города N в 2008 году, %

2010 год

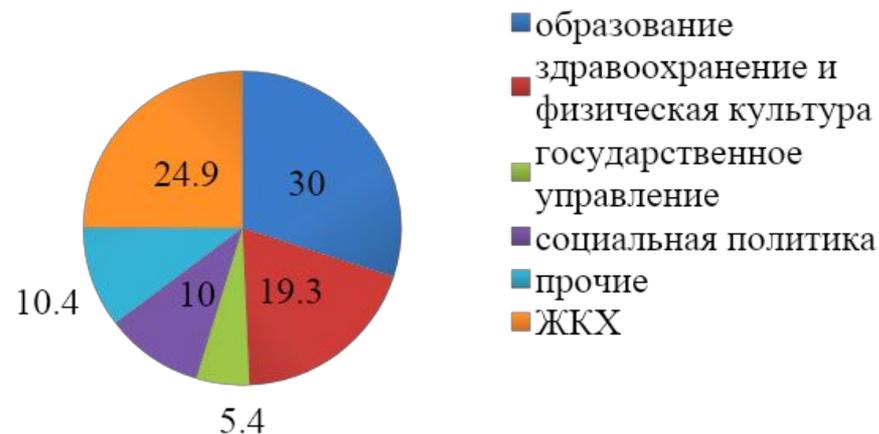
ДОХОДЫ



РАСХОДЫ



2011 год



2.3. ПРИМЕР: АНАЛИЗА РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ

ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ХАРАКТЕРИСТИКУ:



ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА ТОВАРОВ И УСЛУГ:

Объем розничного товарооборота, структура платных и бытовых услуг населению, соответствие инфраструктуры торговли, сферы бытового обслуживания и общественного питания потребностям жителей территории, уровень равномерности распределения предприятий торговли и бытовых услуг по территории муниципального образования, цен и тарифов (уровень и индексы цен (тарифов) на товары и услуги на потребительском рынке, а также на продукцию отраслей материального производства).



УРОВНЯ ЖИЗНИ:

динамика и дифференциация денежных доходов населения, потребление продуктов питания, наличие предметов культурно-бытового назначения длительного пользования, характеристики жилищных условий, бюджет прожиточного минимума, обеспеченность объектами социальной инфраструктуры.



ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ:

процессы воспроизводства и социально-естественного движения населения.



РЫНКА ТРУДА:

численность и состав трудовых ресурсов в профессиональной и возрастной структуре, численность занятых и безработных, движение рабочей силы, наличие свободных рабочих мест, оплата труда и выплаты социального характера работникам предприятий, задолженность по выплате заработной платы.

ПРИМЕР:



Рисунок. Демографическая ситуация в городе N за последние пять лет.

ПРИМЕР:

ДОХОДЫ НАСЕЛЕНИЯ

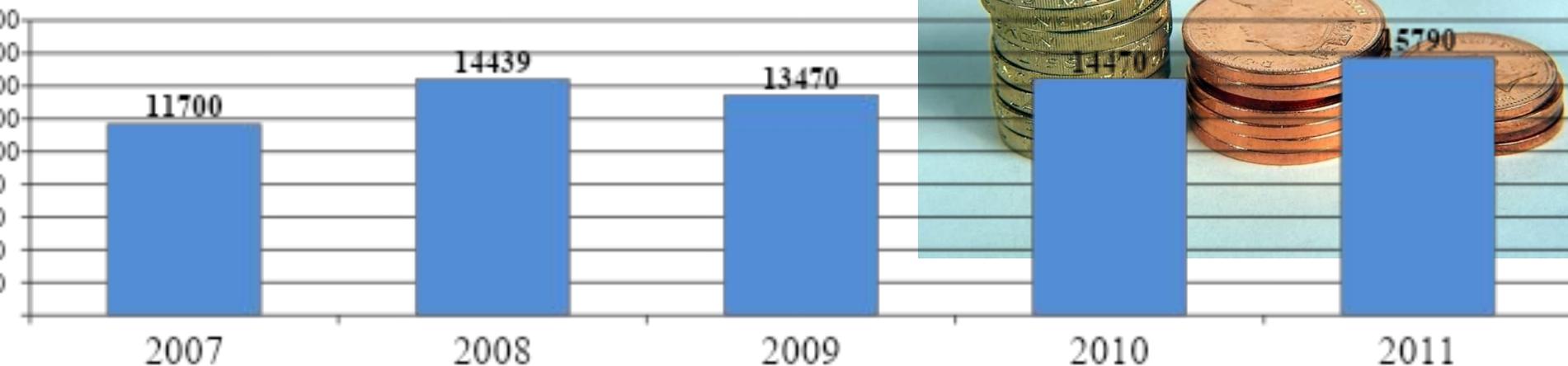


Рисунок. Динамика роста среднемесячной заработной платы

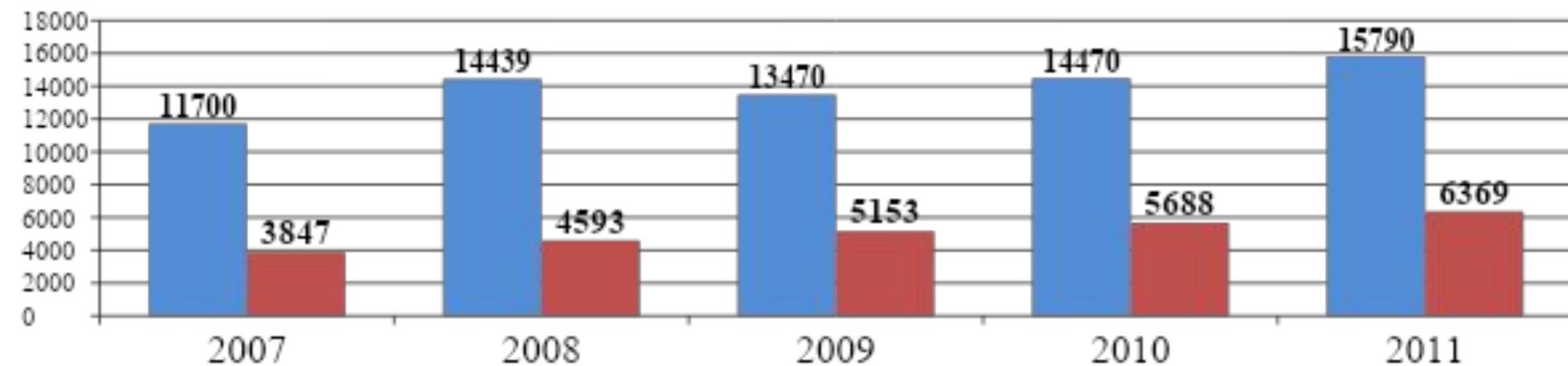


Рисунок. Соотношение динамики роста среднемесячной заработной платы и прожиточного минимума

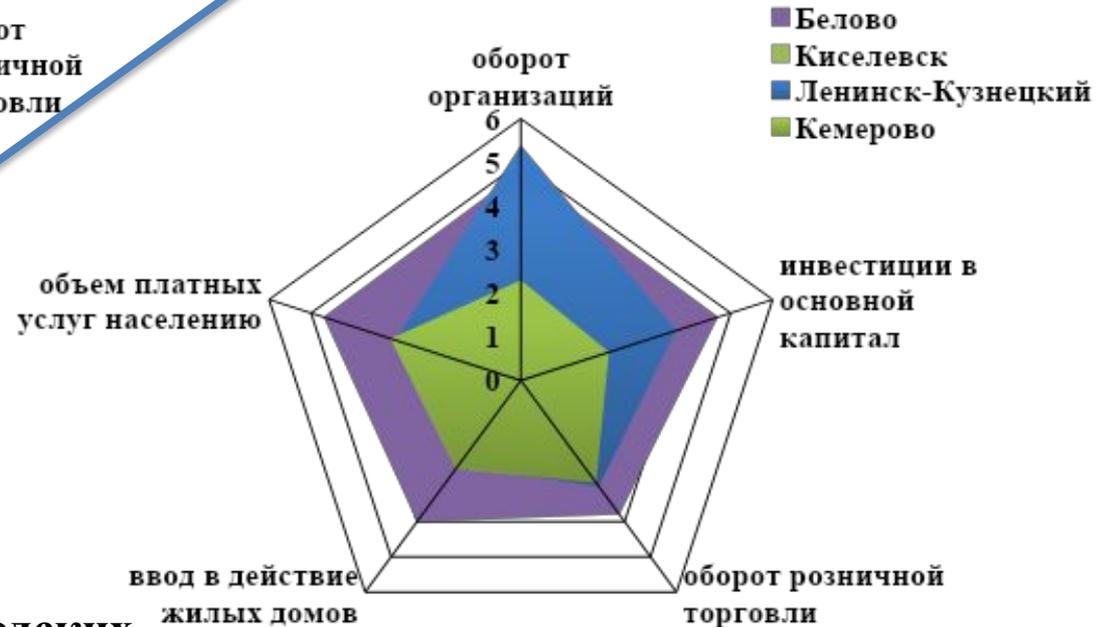
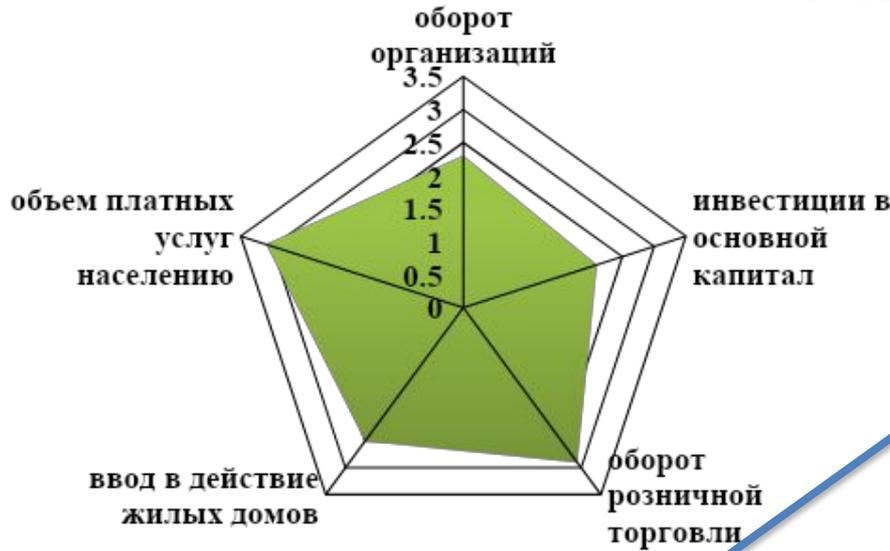
УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ГОРОДА N И ГОРОДА КЕМЕРОВО В ОСНОВНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЯХ ОБЛАСТИ В 2012 Г.

В СОВРЕМЕННЫХ РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЛЮБАЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДОЛЖНА УМЕТЬ ВЫЯВИТЬ СВОИ СИЛЬНЫЕ И СЛАБЫЕ СТОРОНЫ И ОБЕСПЕЧИТЬ СЕБЕ ОПРЕДЕЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ ПРЕИМУЩЕСТВ ОДНОВРЕМЕННО ПО НЕСКОЛЬКИМ НАПРАВЛЕНИЯМ. ВСЕ ЭТИ НАПРАВЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИ МОГУТ БЫТЬ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ВИДЕ ВЕКТОРОВ МНОГОУГОЛЬНИКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ:



ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА:

Удельный вес городского округа в основных экономических показателях области в 2011 г.



Удельный вес крупных городских округов в основных экономических показателях области в 2011 г.

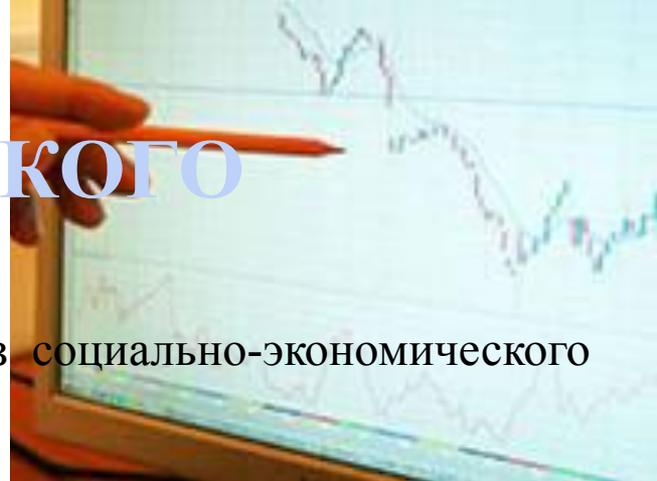
3. ПРОГНОЗ

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО

РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ N

В самостоятельной работе разрабатывается прогноз социально-экономического развития территории **на среднесрочный период**.

Время упреждения прогноза составляет **пять лет!**



ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ 3 РАЗДЕЛА НЕОБХОДИМО:

ОБОСНОВАТЬ ВЫБОР СООТВЕТСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.

РАЗРАБОТАТЬ ПРОГНОЗ ТРЕХ ВИДОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ФИНАНСОВУЮ, ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ, СОЦИАЛЬНУЮ ПОДСИСТЕМЫ.

ОПИСАТЬ И ОБОСНОВАТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗА.

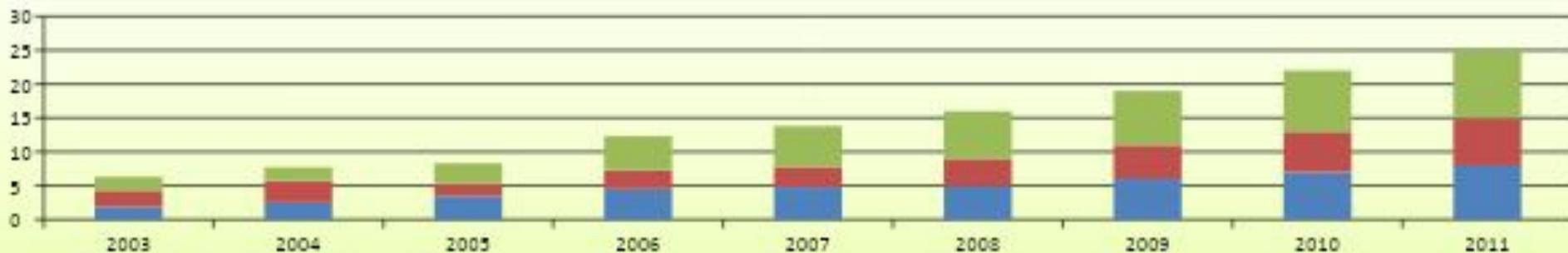
ВНИМАНИЕ!!!

НЕОБХОДИМО РАЗРАБОТАТЬ ПО ДВА ПРОГНОЗА ИЗ КАЖДОЙ ПОДСИСТЕМЫ (ОДИН ПОКАЗАТЕЛЬ ДОЛЖЕН ВЫРАЖАТЬСЯ В ДЕНЕЖНОМ ЭКВИВАLENTE, ДРУГОЙ – В НАТУРАЛЬНЫХ ИЛИ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ЕДИНИЦАХ ИЗМЕРЕНИЯ).

Рассмотрим более подробно
**МЕТОДЫ ПРОГНОЗНОЙ
ЭКСТРАПОЛЯЦИИ**, которые будут
использованы при выполнении 3 части
комплексной самостоятельной работы:

-МЕТОДЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ, ЗАКЛЮЧАЮЩИЕСЯ В ИЗУЧЕНИИ УСТОЙЧИВЫХ ТЕНДЕНЦИЙ, СЛОЖИВШИХСЯ В ПРОШЛОМ И НАСТОЯЩЕМ И ПЕРЕНЕСЕНИИ ИХ НА БУДУЩЕЕ.

МЕТОДЫ ПРИМЕНЯЮТСЯ ПРИ СТАБИЛЬНОЙ СИСТЕМЕ, УСТОЙЧИВОСТИ ЯВЛЕНИЙ, КОГДА ДИНАМИКА ПРОЦЕССОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ПЕРСПЕКТИВЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ТЕНДЕНЦИЯМИ ИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОШЛОМ ПЕРИОДЕ.



ЭКСТРАПОЛЯЦИЯ НА ПРАКТИКЕ:

Выравнивание может использоваться не только для выявления основных тенденций развития, но и для нахождения недостающих значений показателя, как внутри исследуемого периода, так и за его пределами. При этом можно использовать различные методы и приемы, но в любом случае исходят из того, что тенденция, выявленная за исследуемый период сохраняется, как в пределах этого периода, так и за его пределами.

ПРИЕМЫ ЭКСТРАПОЛЯЦИИ:

**НА ОСНОВЕ НАХОЖДЕНИЯ
СРЕДНЕЙ АБСОЛЮТНОГО
ПРИРОСТА**

**НА ОСНОВЕ НАХОЖДЕНИЯ
СРЕДНЕГО ТЕМПА РОСТА**

**НА ОСНОВЕ АНАЛИТИЧЕСКОГО
ВЫРАЖЕНИЯ,
ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕГО
ТЕНДЕНЦИЮ РАЗВИТИЯ
ДАННОГО ЯВЛЕНИЯ.**

РЯДЫ ДИНАМИКИ.

КЛАССИФИКАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДОВ.

Ряд динамики, хронологический ряд, динамический ряд, временной ряд – это последовательность упорядоченных во времени числовых показателей, характеризующих уровень развития изучаемого явления.

ВСЯКИЙ РЯД ДИНАМИКИ ВКЛЮЧАЕТ,
ДВА ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТА:

ВРЕМЯ

**КОНКРЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ
ПОКАЗАТЕЛЯ, ИЛИ
УРОВЕНЬ РЯДА**

РЯДЫ ДИНАМИКИ РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО СЛЕДУЮЩИМ ПРИЗНАКАМ:

1. По времени:

ИНТЕРВАЛЬНЫЙ РЯД ДИНАМИКИ – последовательность, в которой уровень явления относится к результату, накопленному или вновь произведенному за определенный интервал времени.

МОМЕНТНЫЙ РЯД ДИНАМИКИ - уровень ряда показывает фактическое наличие изучаемого явления в конкретный момент времени.

2. По форме представления уровней – ряды абсолютных, относительных и средних величин.

3. По расстоянию между датами или интервалам времени:

ПОЛНЫЕ РЯДЫ ДИНАМИКИ имеют место, когда даты регистрации или окончания периодов следуют друг за другом с равными интервалами.

НЕПОЛНЫЕ – когда принцип равных интервалов не соблюдается.

ВНИМАНИЕ!!!!

При определении наиболее подходящего метода, используемого для прогнозирования, необходимо, в первую очередь обратить внимание на единицы измерения показателя:

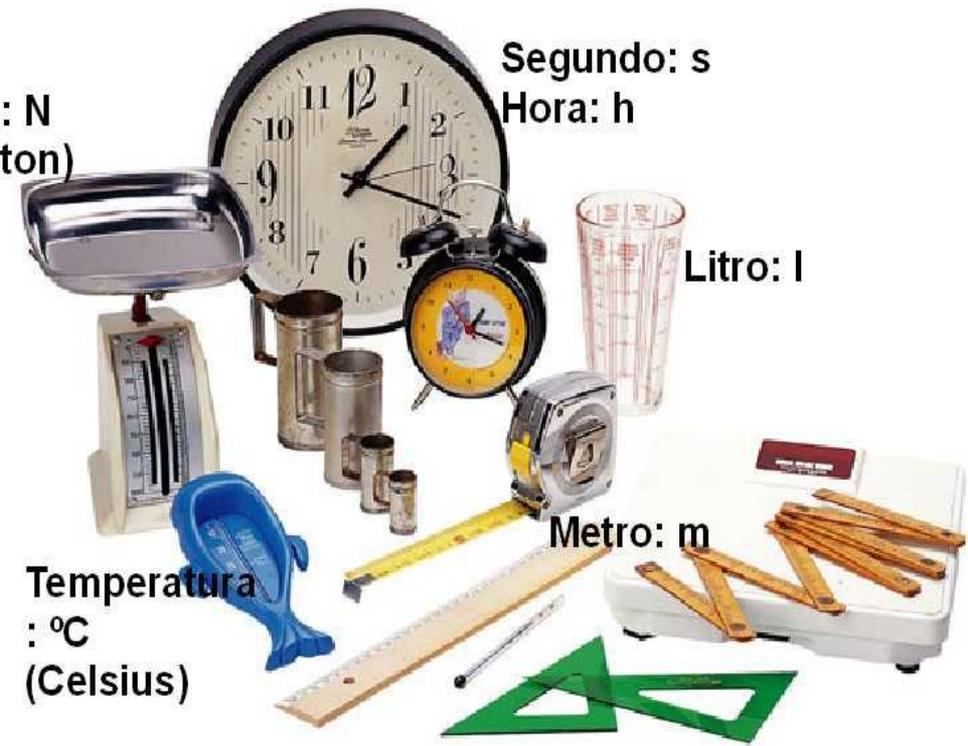
Peso: N
(Newton)

Segundo: s
Hora: h

Litro: l

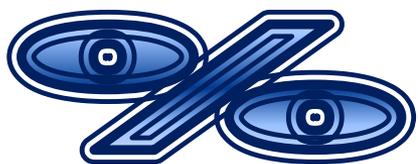
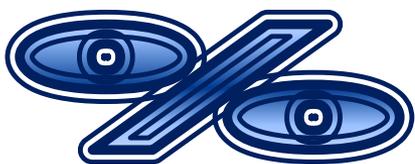
Temperatura
: °C
(Celsius)

Metro: m



Если показатель в:

- ❖ *Денежном выражении – необходимо при прогнозе показателя учитывать индекс-дефлятор.*
- ❖ *Натуральном выражении – метод наименьших квадратов, скользящей средней.*
- ❖ *В относительном выражении – интервальный метод.*



ИНФЛЯЦИЯ – один из основных макроэкономических показателей прогноза социально-экономического развития России.

Для измерения уровня инфляции и изучения ее динамики используется система **индексов цен**, характеризующих изменение уровня цен в различных сферах деятельности.

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ИНДЕКСЫ:

- Индекс потребительских цен (ИПЦ).**
- Индекс цен производителей промышленной продукции (ИПП).**
- Индекс-дефлятор.**



ИНДЕКС ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЦЕН (ИПЦ) - представляет собой *средний индекс цен на товары и услуги, произведенные внутри страны и импортные, и потребляемые внутри страны. Учитывают товары и услуги, которые составляют "потребительскую корзину", приобретаемую типичным городским семейным хозяйством. Индекс потребительских цен, который часто называют инфляцией, играет ключевую роль в экономике. Он широко используется при индексации заработной платы, трансфертных платежей за счет государственных источников и многих других выплат. Индекс потребительских цен за период декабрь к декабрю предыдущего года в прогнозе является основным целевым показателем инфляции.*



Индекс потребительских цен рассчитывается в соответствии с Основными положениями о порядке наблюдения за потребительскими ценами и тарифами на товары и платные услуги, оказанные населению, и определения индекса потребительских цен, утвержденными Постановлением Госкомстата РФ от 25.03.2002 N 23.

**ИНДЕКС ЦЕН
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
(ИПП)** – *средний индекс цен на набор
товаров (сырье и материалы,
промежуточные и конечные товары),
произведенных предприятиями всех
отраслей промышленности для
внутреннего потребления.*



Основное предназначение индексов цен производителей – отслеживание динамики цен производителей на внутреннем рынке. Данная группа индексов используется для прогноза затрат потребителей, прогнозирования промежуточного потребления при расчетах ВВП (ВРП), является ориентиром для определения параметров регулирования цен и тарифов на продукцию и услуги естественных монополий.

ИПП – РАССЧИТЫВАЕТСЯ РОССТАТОМ

ИНДЕКС-ДЕФЛЯТОР – индекс цен, характеризующий средневзвешенное изменение цен всех произведенных товаров и услуг, как для внутреннего потребления, так и на экспорт.

Индексы-дефляторы по отдельным отраслям реального сектора используются для расчета стоимостных и финансовых показателей на прогнозируемый период, прогноза номинального ВВП (ВРП).

Индексы-дефляторы оборота розничной торговли и на платные услуги населению используются для прогноза показателей баланса денежных доходов, расходов и сбережений населения, прогноза развития рынков товаров и платных услуг и др. по России и в отдельных регионах.



ДАННЫЙ ИНДЕКС РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ
МИНЭКОНОМРАЗВИТИЯ
И УТВЕРЖДАЕТСЯ ПРАВИТЕЛЬСТВОМ РФ.
ЭТО ПРОГНОЗНЫЙ ИНДЕКС

(значения необходимо ежегодно уточнять)

ПРОГНОЗ ИНДЕКСОВ-ДЕФЛЯТОРОВ ДО 2020 Г. (В %, ЗА ГОД К ПРЕДЫДУЩЕМУ ГОДУ)

	Утвержденные индексы					Рекомендуемые индексы							
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Дефлятор капитальных вложений	118,5	103,7	103,3	104,4	107,1	107,6	108,0	106,3	105,2	103,9	103,4	103,4	103,2

МЕТОД ЭКСТРАПОЛЯЦИИ

ТРЕНД:

- общая тенденция изменения временных рядов;
- характеристика **основных** закономерностей движения во времени;
- длительная тенденция изменения показателей.

ПРИ РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТРЕНД ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВОЙ, НА КОТОРУЮ НАКЛАДЫВАЮТСЯ ДРУГИЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ПРОГНОЗИРУЕМОГО ВРЕМЕННОГО РЯДА.

ДОЛГОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НА БАЗЕ ЭКСТРАПОЛИРУЕМОЙ ФУНКЦИИ ДОЛЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ МЕТОД ПРЕДВИДЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ. ГЛАВНОЕ РАЗЛИЧИЕ МЕЖДУ НИМИ СОСТОИТ В ТРАКТОВКЕ БУДУЩЕГО.

1.

анализ перспектив: задачей является выяснение тех тенденций, опасностей, шансов, а также отдельных «чрезвычайных ситуаций», которые способны изменить сложившиеся тенденции.

2.

метод выбора стратегии: представляет собой сравнение перспектив проблем и потребностей по направлениям, установление приоритетов в распределении ресурсов между ними для обеспечения будущей стратегии.

3.

составлению программ и бюджетов.

4.

анализ существующих позиций: задачей является определение того, насколько можно поднять результаты работы

5.

анализ путей диверсификации: задачей является оценка недостатков нынешнего набора видов деятельности и анализ новых видов, к которым следует перейти (важная инвестиционная концепция).

6.

постановка двух групп задач: краткосрочных (обеспечение текущей рентабельности), рассчитанных на текущее выполнение, и долгосрочных, как основы будущей рентабельности.

В КОМПЛЕКСНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПРОГНОЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ТРЕМЯ МЕТОДАМИ:

МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ:

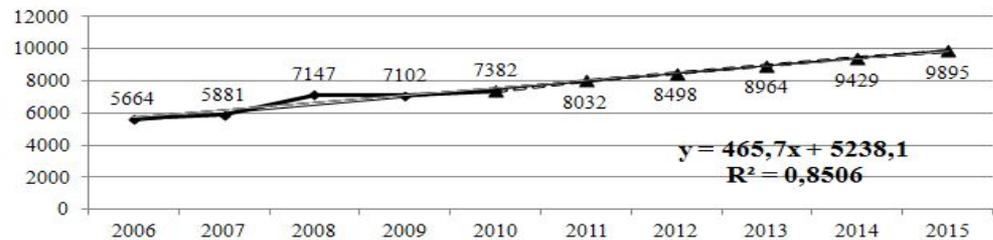


Рис. Прогноз объема добычи угля, тыс. тонн

МЕТОДОМ СКОЛЬЗЯЩЕГО СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ:

Показатель	Ед. изм.	Анализ					Прогноз				
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем промышленной продукции	млн. руб.	3895	4706	4415	5801	6362	6784	7283	7905	8789	9696
Индекс промышленного производства	%	105,1	110,4	91,3	109,3	100	103,2	102,8	101,3	103,3	102,1
Индекс-дефлятор	%						103,3	104,4	107,1	107,6	108

МЕТОДОМ СРЕДНЕГО ТЕМПА РОСТА:

Показатель	Ед. изм.	Анализ					Оценка		Прогноз		
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Численность постоянного населения.	тыс. человек	56,0	55,4	55,0	52,6	52,1	51,0	50,0	49,0	48,1	47,1

$$TP = \sqrt[5-1]{\frac{52,1}{56}} \times 100\% = 98\% \text{ – средний темп роста}$$

$$\begin{aligned}
 y_{2010} &= y_{2009} * TP = 52,1 * 0,98 = 51,06 \\
 y_{2011} &= y_{2009} * TP^2 = 52,1 * 0,98^2 = 50 \\
 y_{2012} &= y_{2009} * TP^3 = 52,1 * 0,98^3 = 49 \\
 y_{2013} &= y_{2009} * TP^4 = 52,1 * 0,98^4 = 48,1 \\
 y_{2014} &= y_{2009} * TP^5 = 52,1 * 0,98^5 = 47,1
 \end{aligned}$$



ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ ОПИСАТЬ
КОЛИЧЕСТВЕННУЮ МОДЕЛЬ,
ВЫРАЖАЮЩУЮ ОСНОВНУЮ
ТЕНДЕНЦИЮ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЕЙ
ДИНАМИЧЕСКОГО РЯДА ВО ВРЕМЕНИ,
ИСПОЛЬЗУЕТСЯ АНАЛИТИЧЕСКОЕ
ВЫРАВНИВАНИЕ РЯДА ДИНАМИКИ.

СЛЕДОВАТЕЛЬНО ДАЛЕЕ:

ЕСЛИ НЕОБХОДИМО, то привести период основания прогноза в максимально «стабильный» вид, при этом обосновать внесенные коррективы с учетом долгосрочных направлений линии тренда.

1. МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ



По графику видно, что число зарегистрированных преступлений в 2008 году значительно больше, чем было в 1990. Однако рост происходил не последовательно. В некоторые годы преступность снижалась. Но в целом можно с уверенностью сказать, что на диаграмме присутствует **тенденция** к увеличению числа преступлений.

Есть ли какое-то объективное объяснение данного факта? Вы должны каждый раз задавать себе подобный вопрос, когда выявляете какую-либо тенденцию, зависимость, закономерность.

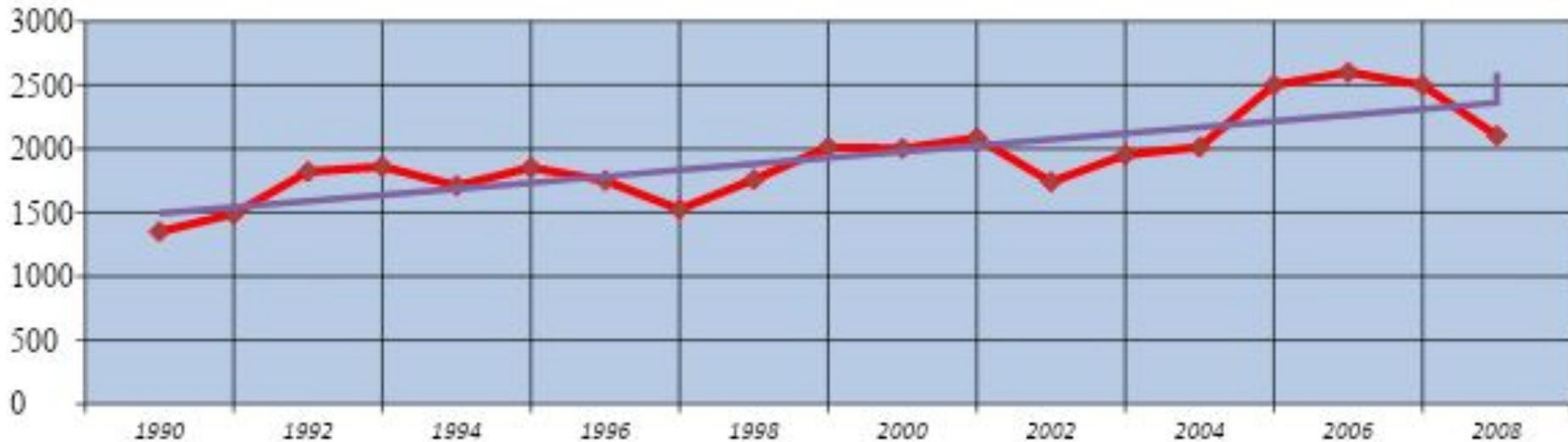
С помощью статистических методов можно доказать почти все что угодно. Поэтому статистический анализ всегда должен дополняться содержательным.

Вернемся к нашему динамическому ряду. В современном мире прослеживается устойчивая тенденция к увеличению преступности. Более того, преступность в экономически развитых странах примерно в три раза больше, чем в развивающихся. Поэтому увеличение числа зарегистрированных преступлений в России в 1990-2008 годах вполне традиционное для современного мира явление.

МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

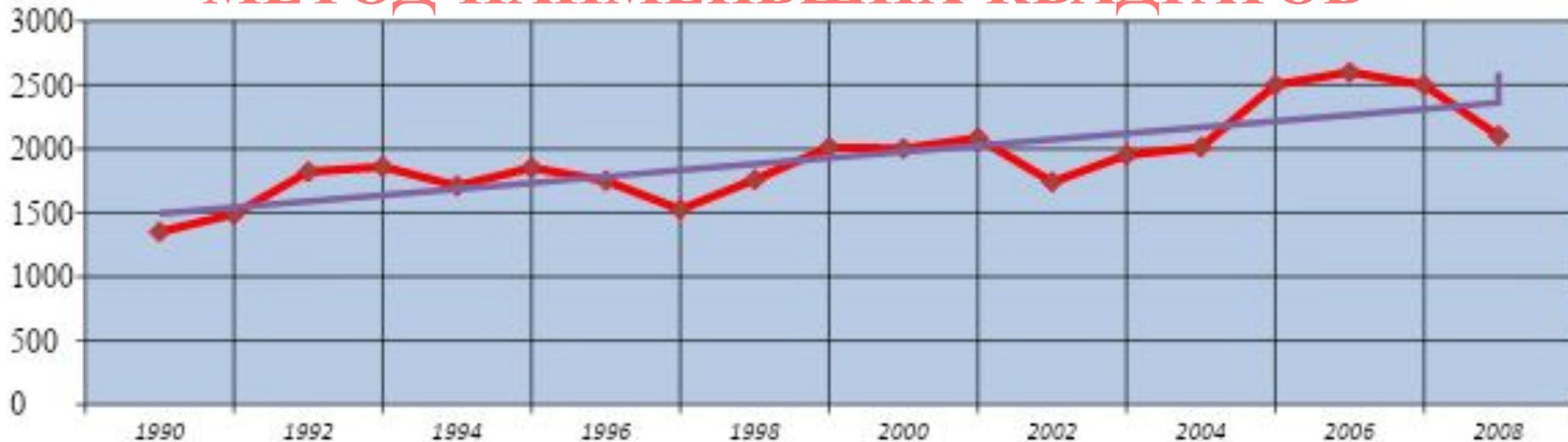
ПРИ МЕТОДЕ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ЛИНИИ ТРЕНДА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В MS EXCEL.



СУТЬ ДАННОГО МЕТОДА ЗАКЛЮЧАЕТСЯ: в минимизации наименьших квадратов отклонений теоретических уровней ряда (голубая линия на графике) от фактических (красная линия). При этом сумма фактических уровней ряда равняется сумме теоретических, а также сумма линейных отклонений теоретических уровней от фактических равна нулю. Именно поэтому линия тренда располагается так, что примерно половина реальных уровней ряда находится сверху, а другая половина снизу.

МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ



Параметры уравнения находятся методом наименьших квадратов автоматически. На графике есть значение коэффициента детерминации (корреляции) $R^2 = 0,6479$. Логично предположить, что допустимое значение коэффициента не должно быть менее 0,8.

Данный показатель говорит о том, что, построенная нами модель, описывает изменение динамического ряда лишь на 64,6%. Оставшиеся 35,4% формируются под воздействием факторов, не входящих в эволюционную составляющую. Это могут быть значительные факторы, такие как изменение в законодательстве, в работе правоохранительных органов и т. д. Также на формирование уровней ряда действует большое число случайных факторов. Поэтому, для прогнозирования данного показателя недостаточно только построения тренда.

При этом следует помнить, что представленная регрессионная модель - это только оценка эволюционной составляющей динамического ряда, которая, скорее всего, несколько отличается от реальных значений.

ПРИМЕР МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

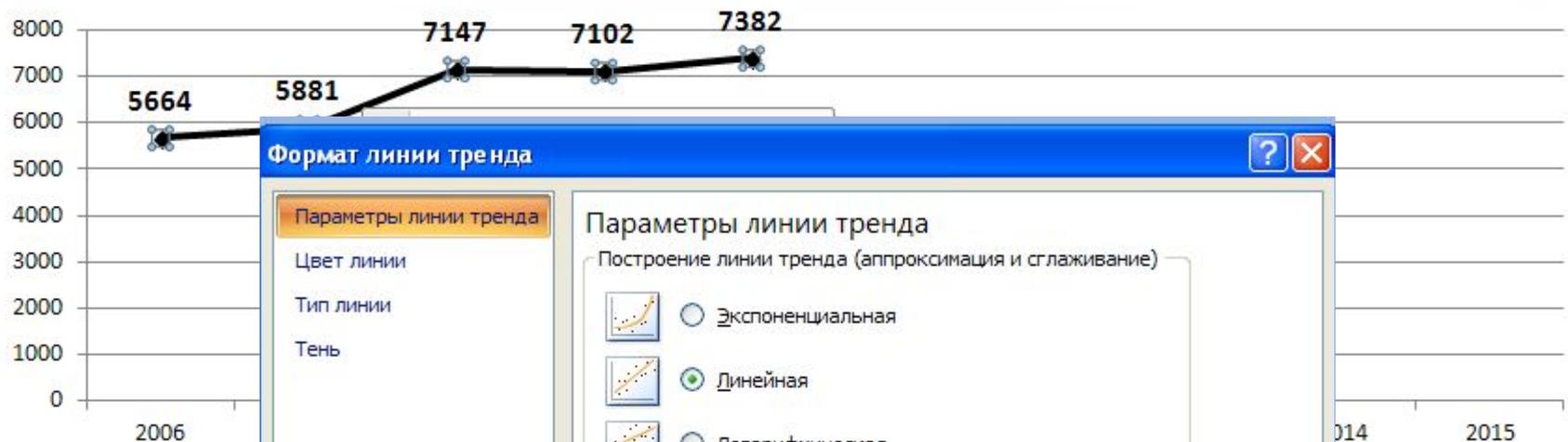
ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГНОЗА НЕОБХОДИМО:

- ❖ Привести период основания прогноза в максимально «стабильный» вид, при этом обосновать внесенные коррективы с учетом долгосрочных направлений линии тренда;
- ❖ Добавить линию тренда;
- ❖ Выбирать наиболее подходящую зависимость (метод подбора функций);
- ❖ Поместить на график уравнение и коэффициент корреляции;
- ❖ Выбирать прогноз вперед на необходимую перспективу.
- ❖ Рассчитываются параметры выбранной экстраполированной функции.

ДОПУСТИМ МЫ ИМЕЕМ ПЕРИОД ОСНОВАНИЯ, ПРЕДСТАВЛЕННЫЙ СЛЕДУЮЩИМ ВРЕМЕННЫМ РЯДОМ

Показатель	Ед. изм.	Анализ					Прогноз				
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем добычи угля	Тыс. тон	5644	5881	7047	7102	7382					

2. ДОБАВИТЬ ЛИНИЮ ТРЕНДА



Формат линии тренда

Параметры линии тренда

Цвет линии

Тип линии

Тень

Параметры линии тренда

Построение линии тренда (аппроксимация и сглаживание)



Экспоненциальная



Линейная



Логарифмическая



Полиномиальная

Степень: 2



Степенная



Линейная фильтрация

Точки: 2

Название аппроксимирующей (сглаженной) кривой



автоматическое:

Линейная (Ряд 1)



другое:

Прогноз

вперед на: 0,0 периодов

назад на: 0,0 периодов

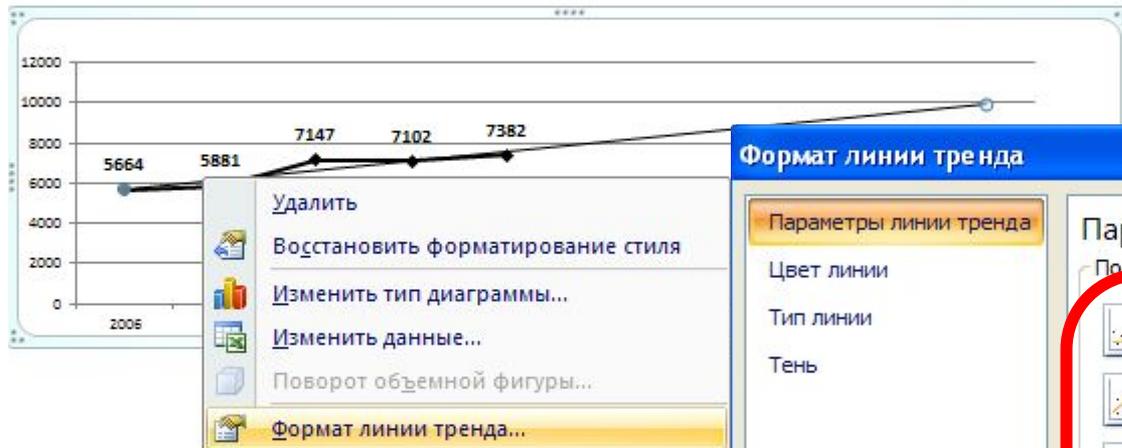
пересечение кривой с осью Y в точке: 0,0

показывать уравнение на диаграмме

поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R^2)

Заккрыть

3. ВЫБРАТЬ НАИБОЛЕЕ ПОДХОДЯЩУЮ ЗАВИСИМОСТЬ (МЕТОД ПОДБОРА ФУНКЦИЙ)



ЗАДАЧА ПРОГНОЗА
ЭКСТРАПОЛИРОВАННЫХ
ЭМПИРИЧЕСКИХ ДАННЫХ



Формат линии тренда

Параметры линии тренда

Цвет линии
Тип линии
Тень

Построение линии тренда (аппроксимация и сглаживание)

- Экспоненциальная
- Линейная**
- Логарифмическая
- Полиномиальная Степень: 2
- Степенная
- Линейная фильтрация Точка: 2

Название аппроксимирующей (сглаженной) кривой

- автоматическое: Линейная (Ряд 1)
- другое:

Прогноз

вперед на: периодов

назад на: периодов

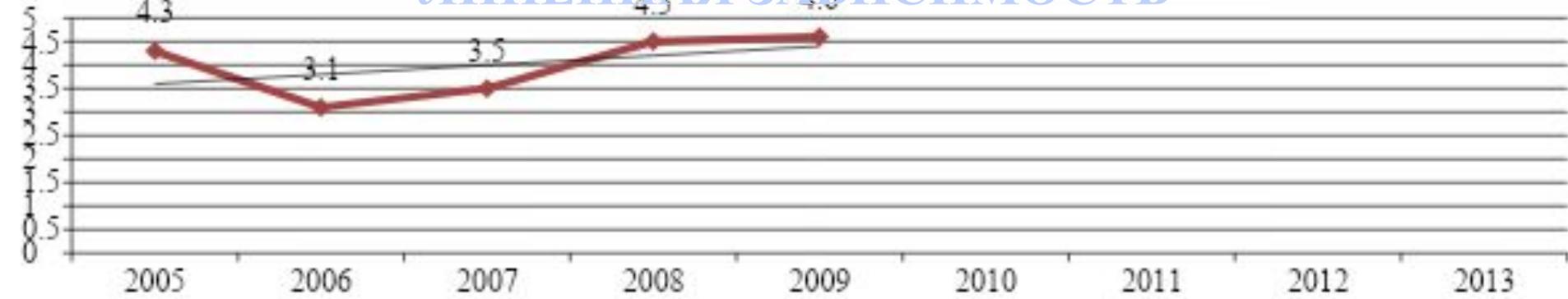
- пересечение кривой с осью Y в точке:
- показывать уравнение на диаграмме
- поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R^2)

Заккрыть

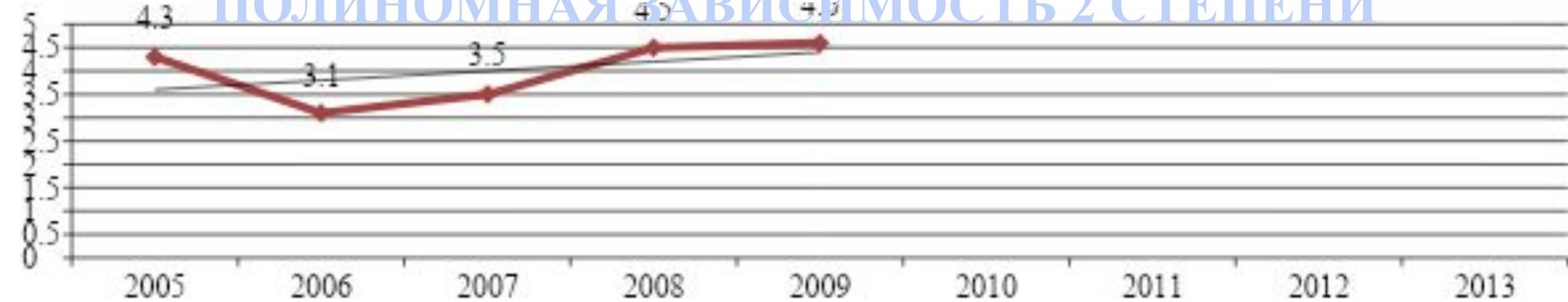
ПРИ МЕТОДЕ НАИМЕНЬШЕГО
ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В СООТВЕТСТВИИ
НАИБОЛЬШЕЕ РАСПРОСТРАНЕННАЯ
СТЕПЕННАЯ, ПОКАЗАТЕЛЬ

ПРИМЕР МЕТОДА ПОДБОРА ФУНКЦИЙ

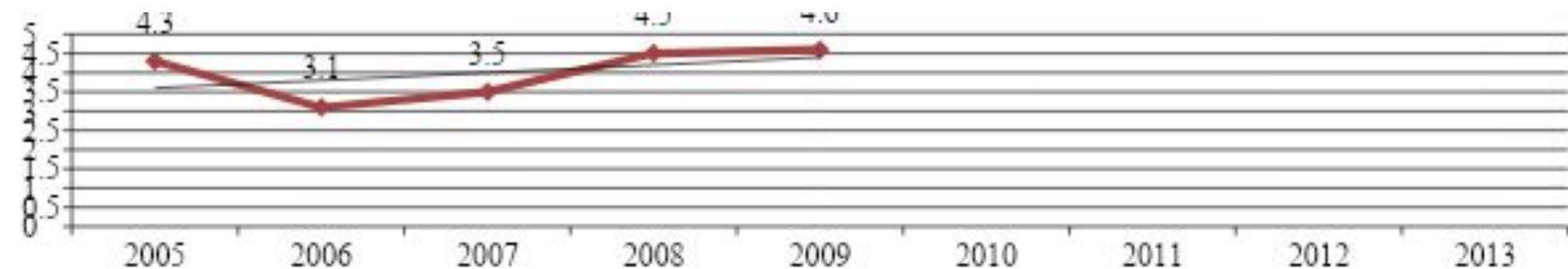
ЛИНЕЙНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ



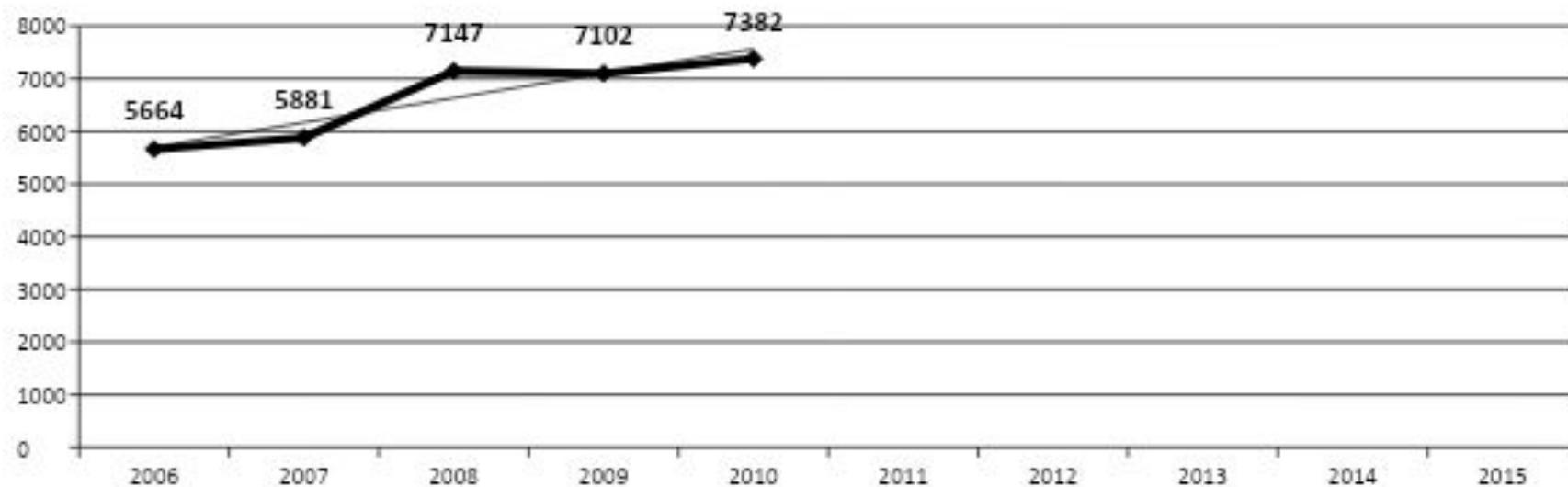
ПОЛИНОМНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ 2 СТЕПЕНИ



ПОЛИНОМНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ 3 СТЕПЕНИ



4. ПОКАЗАТЬ УРАВНЕНИЕ НА ДИАГРАММЕ, ПОМЕСТИТЬ НА ДИАГРАММУ ВЕЛИЧИНУ ДОСТОВЕРНОСТИ АППРОКСИМАЦИИ (R^2)



5. РАССЧИТАТЬ ПАРАМЕТРЫ ВЫБРАННОЙ ЭКСТРАПОЛИРОВАННОЙ ФУНКЦИИ.

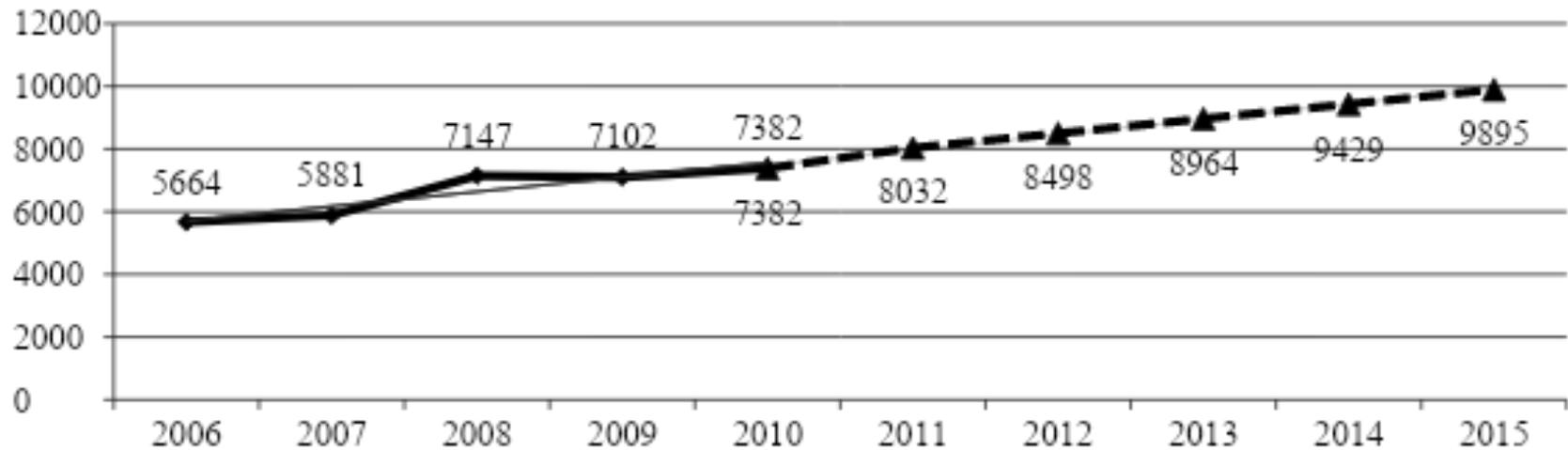


Рис. Прогноз объема добычи угля, тыс. тонн

$$\text{ОДУ}_{2011} = 465,7 \times 6 + 5238,1 = 8032 \text{ тыс.т.}$$

$$\text{ОДУ}_{2012} = 465,7 \times 7 + 5238,1 = 8498 \text{ тыс.т.}$$

$$\text{ОДУ}_{2013} = 465,7 \times 8 + 5238,1 = 8964 \text{ тыс.т.}$$

$$\text{ОДУ}_{2014} = 465,7 \times 9 + 5238,1 = 9429 \text{ тыс.т.}$$

$$\text{ОДУ}_{2015} = 465,7 \times 10 + 5238,1 = 9895 \text{ тыс.т.}$$

С ПОМОЩЬЮ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ МОЖНО ДОКАЗАТЬ ПОЧТИ ВСЕ ЧТО УГОДНО. ПОЭТОМУ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВСЕГДА ДОЛЖЕН ДОПОЛНЯТЬСЯ СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ.

2. МЕТОД СКОЛЬЗЯЩЕГО СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ

В экономике скользящая средняя (СС) — инструмент сглаживания временных рядов.

Наиболее широко используются на практике простые скользящие средние.

Простая скользящая средняя определяется как среднеарифметическое значение за последние N периодов, заканчивая текущим периодом.

ВАРИАНТ 1

Показатель	Ед. изм.	Анализ					Прогноз				
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем промышленной продукции	млн. руб.	3895	4706	4415	5801	6362	6784	7283	7905	8789	9696
Индекс промышленного производства	%	105,1	110,4	91,3	109,3	100	103,2	102,8	101,3	103,3	102,1
Индекс-дефлятор	%						103,3	104,4	107,1	107,6	108



Данные известны



Данные необходимо рассчитать

ВАРИАНТ 2

Показатель	Ед. изм.	Анализ					Прогноз				
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем промышленной продукции	млн. руб.	3895	4706	4415	5801	6362	7531	8926	10728	13398	16363
Темп роста		120	120	93	131	109	114,6	113,5	112,2	116,1	113,1
Индекс-дефлятор	%						103,3	104,4	107,1	107,6	108



Данные известны



Данные необходимо рассчитать

МЕТОД СКОЛЬЗЯЩЕЙ СРЕДНЕЙ (РЕШЕНИЕ ВАРИАНТ 1)

Показатель	Ед. изм.	Анализ					Прогноз				
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем промышленной продукции	млн. руб.	3895	4706	4415	5801	6362	6784	7283	7905	8789	9696
Индекс промышленного производства	%	105,1	110,4	91,3	109,3	100	103,2	102,8	101,3	103,3	102,1
Индекс-дефлятор	%						103,3	104,4	107,1	107,6	108

$$ИПП_{2011} = (105,1 + 110,4 + 91,3 + 109,3 + 100) / 5 = 103,2$$

$$ИПП_{2012} = (110,4 + 91,3 + 109,3 + 100 + 102,9) / 5 = 102,8$$

$$ИПП_{2013} = (91,3 + 109,3 + 100 + 102,9 + 102,4) / 5 = 101,3$$

$$ИПП_{2014} = (109,3 + 100 + 102,9 + 102,4 + 100,8) / 5 = 103,3$$

$$ИПП_{2015} = (100 + 102,9 + 102,4 + 100,8 + 102,7) / 5 = 102,1$$

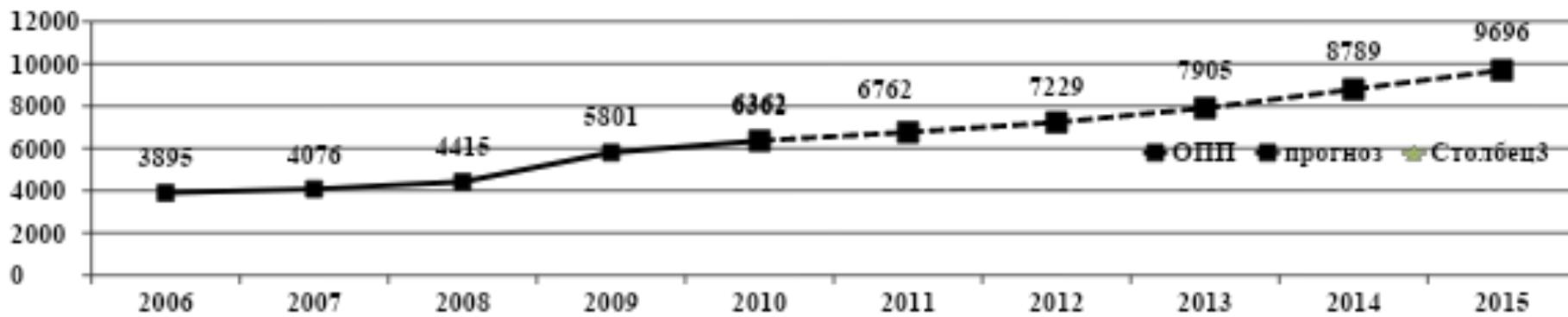
$$ОПП_{2011} = ОПП_{2010} \times ИПП_{2011} \times ИД_{2011} = 6362 \times 1,032 \times 1,033 = 6748$$

$$ОПП_{2012} = ОПП_{2011} \times ИПП_{2012} \times ИД_{2012} = 6748 \times 1,028 \times 1,044 = 7229$$

$$ОПП_{2013} = ОПП_{2012} \times ИПП_{2013} \times ИД_{2013} = 7229 \times 1,013 \times 1,071 = 7905$$

$$ОПП_{2014} = ОПП_{2013} \times ИПП_{2014} \times ИД_{2014} = 7905 \times 1,033 \times 1,076 = 8789$$

$$ОПП_{2015} = ОПП_{2014} \times ИПП_{2015} \times ИД_{2015} = 8789 \times 1,021 \times 1,08 = 9696$$



МЕТОД СКОЛЬЗЯЩЕЙ СРЕДНЕЙ (РЕШЕНИЕ ВАРИАНТ 2)

Показатель	Ед. изм.	Анализ					Прогноз				
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем промышленной продукции	млн. руб.	3895	4706	4415	5801	6362	7531	8926	10728	13398	16363
Темп роста		120	120	93	131	109	114	113	112	116	113
Индекс-дефлятор	%						103,3	104,4	107,1	107,6	108

$$TP_{2006} = (3895/3129) \times 100 = 120$$

$$TP_{2007} = (4706/3895) \times 100 = 120$$

$$TP_{2008} = (4415/4706) \times 100 = 93$$

$$TP_{2009} = (5801/4415) \times 100 = 131$$

$$TP_{2010} = (6362/5801) \times 100 = 109$$

$$CC_{2011} = (120+120+93+131+109)/5 = 114$$

$$CC_{2012} = (120+93+131+109+114)/5 = 113$$

$$CC_{2013} = (93+131+109+114+113)/5 = 112$$

$$CC_{2014} = (131+109+114+113+112)/5 = 116$$

$$CC_{2015} = (109+114+113+112+116)/5 = 113$$

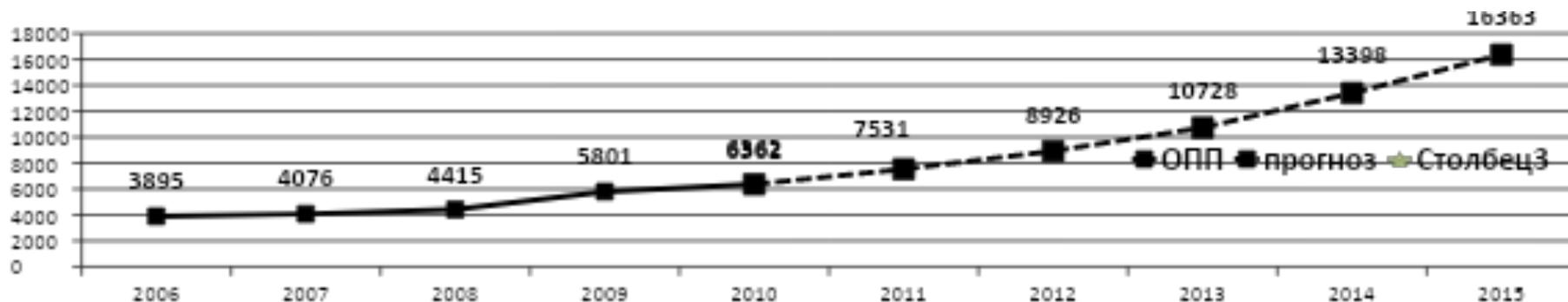
$$ОПП_{2011} = ОПП_{2010} \times CC_{2011} \times ИД_{2011} = 6362 \times 1,14 \times 1,033 = 7531$$

$$ОПП_{2012} = ОПП_{2011} \times CC_{2012} \times ИД_{2012} = 7531 \times 1,13 \times 1,044 = 8926$$

$$ОПП_{2013} = ОПП_{2012} \times CC_{2013} \times ИД_{2013} = 8926 \times 1,12 \times 1,071 = 10728$$

$$ОПП_{2014} = ОПП_{2013} \times CC_{2014} \times ИД_{2014} = 10728 \times 1,16 \times 1,076 = 13398$$

$$ОПП_{2015} = ОПП_{2014} \times CC_{2015} \times ИД_{2015} = 13398 \times 1,13 \times 1,080 = 16363$$



МЕТОД СКОЛЬЗЯЩЕЙ СРЕДНЕЙ

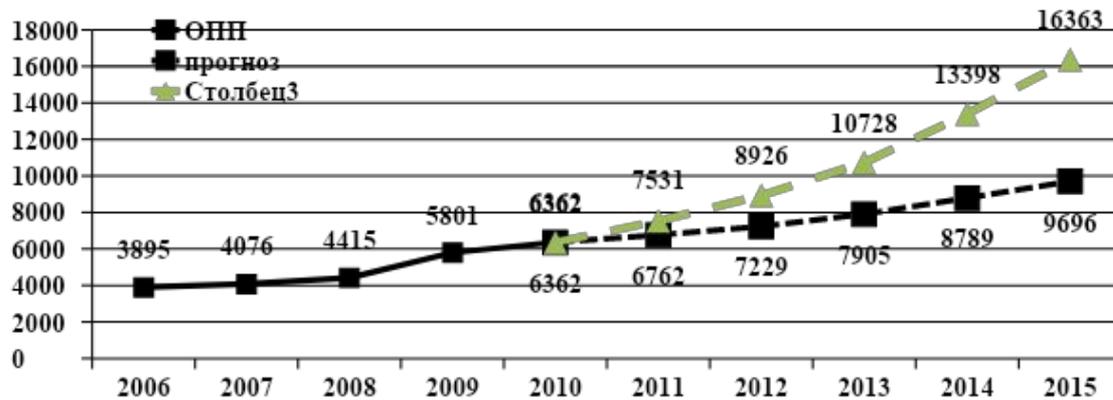
СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

ВАРИАНТ 1

Показатель	Ед. изм.	Анализ					Прогноз				
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем промышленной продукции	млн. руб.	3895	4706	4415	5801	6362	6784	7283	7905	8789	9696
Индекс промышленного производства	%	105,1	110,4	91,3	109,3	100	103,2	102,8	101,3	103,3	102,1
Индекс-дефлятор	%						103,3	104,4	107,1	107,6	108

ВАРИАНТ 2

Показатель	Ед. изм.	Анализ					Прогноз				
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем промышленной продукции	млн. руб.	3895	4706	4415	5801	6362	7531	8926	10728	13398	16363
Темп роста		120	120	93	131	109	114,6	113,5	112,2	116,1	113,1
Индекс-дефлятор	%						103,3	104,4	107,1	107,6	108



В результате применения различных показателей инфляции мы получили отличные варианты развития событий. При прогнозе социально экономического развития объекта во времени выбор показатель инфляции (группы показателей) должен быть основан на принципах прогнозирования рассмотренных выше, на основе метода экспертных оценок.

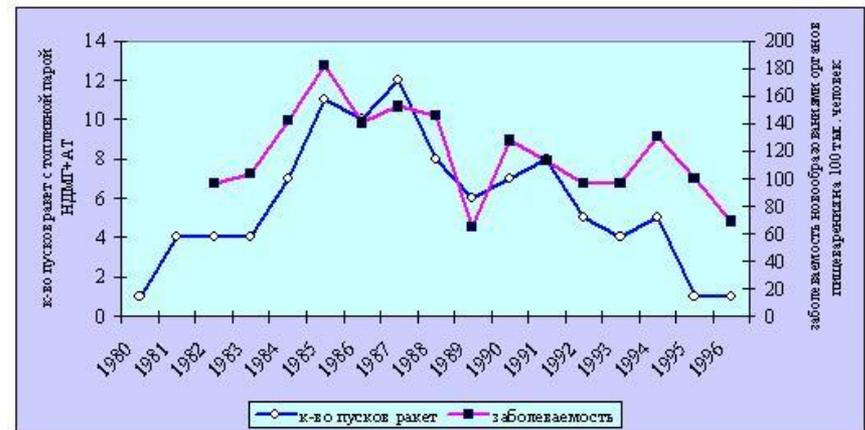
ПРОСТЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ПОКАЗАТЕЛИ) ДИНАМИЧЕСКОГО РЯДА

- показатели динамического ряда изменяются, чтобы охарактеризовать такое изменение, рассчитываются следующие характеристики динамических рядов:

1. абсолютный прирост (Δu_i).
2. темп роста (T_r).
3. темп прироста (T_{pr}).
4. абсолютное содержание (значение) 1% прироста (α).

Данные характеристики основаны на абсолютном и относительном сравнении уровня ряда. Кроме того, при нахождении характеристик динамических рядов могут использоваться 2 метода (способа):

1. **цепной**, каждый данный уровень сравнивается с предыдущим;
2. **базисный**, каждый данный уровень сравнивается с одним и тем же базисным (начальным) уровнем.



СРЕДНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЯДОВ ДИНАМИКИ

Т.к. показатели изменяются в течение периода, то для того, чтобы охарактеризовать общую тенденцию изменения показателей, находят средние характеристики ряда, которые и являются обобщающими показателями.

1. СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ РЯДА - характеризует среднюю величину показателя за данный период, имеет те же абсолютные единицы измерения, что и сам показатель, и определяется в зависимости от вида ряда:

а) если ряд интервальный, т.е. значения показателей дается за какой-то период, то средний уровень находится по средней арифметической:

$$\bar{y}_{арм} = \frac{\sum y_i}{n}$$

б) если ряд моментный, т.е. значения даются на определенный момент (дату), то средний уровень находится по средней хронологической:

$$\bar{y}_{хр} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n-1}$$

2. СРЕДНЯЯ АБСОЛЮТНОГО ПРИРОСТА - показывает на сколько абсолютных единиц изменятся уровни ряда в среднем за данный период. Может быть «+» и «-», имеет те же единицы измерения, что и сам показатель:

$$\Delta \bar{y} = \frac{\sum \Delta y_{инт}}{n} = \frac{(y_1 - y_0) + (y_2 - y_1) + \dots + (y_n - y_{n-1})}{n} = \frac{y_n - y_0}{n} = \frac{\Delta y_{баз}}{n}$$

3. СРЕДНИЙ ТЕМП РОСТА - показывает во сколько раз в среднем изменятся за данный период уровни ряда. Выражается в коэффициентах и %. Определяется по средней геометрической:

а) если имеются абсолютные значения показателей либо темп роста этих показателей за весь период, то:

$$\bar{T}_P = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}} = \sqrt[n]{T_{рбаз}}$$

б) если имеются цепные темпы роста, то:

$$\bar{T}_p = \sqrt[T_{рцел1} \cdot T_{рцел2} \cdot \dots \cdot T_{рцелn}]$$

4. СРЕДНИЙ ТЕМП ПРИРОСТА - показывает на сколько % изменятся уровни ряда в среднем за данный период и находится всегда на основе среднего темпа роста, т.е. для того, чтобы найти средний темп прироста необходим средний темп роста:

$$\bar{T}_{np} = \bar{T}_P - 1 \quad \bar{T}_{np} \% = \bar{T}_P \% - 100\%$$

3. МЕТОД СРЕДНЕГО ТЕМПА РОСТА

$$TP = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}} \times 100\% \quad y_n = y_0 \times TP^n$$

Показатель	Ед. изм.	Анализ					Прогноз				
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Численность постоянного населения.	тыс. человек	56,0	55,4	55,0	52,6	52,1	51,0	50,0	49,0	48,1	47,1

$$TP = \sqrt[5-1]{\frac{52.1}{56}} \times 100\% = 98\% \text{ – средний темп роста}$$

$y_{2010} = y_{2009} * TP = 52,1 * 0,98 = 51,06$
 $y_{2011} = y_{2009} * TP^2 = 52,1 * 0,98^2 = 50$
 $y_{2012} = y_{2009} * TP^3 = 52,1 * 0,98^3 = 49$
 $y_{2013} = y_{2009} * TP^4 = 52,1 * 0,98^4 = 48,1$
 $y_{2014} = y_{2009} * TP^5 = 52,1 * 0,98^5 = 47,1$

