

Дагестанский государственный университет  
Факультет информатики и информационных технологий  
Кафедра информационных технологий и моделирования экономических  
процессов

## **Курсовая работа**

по дисциплине:

**«Программная инженерия»**

на тему:

«Разработка математической и компьютерной моделей для анализа и прогнозирования основных социально-экономических показателей регионов России с помощью уравнений временных рядов (по данным за 2005 - 2016)»

Выполнил: ст-т 3 курса  
группы ПИЭ Ибрагимов.Х.  
Г.

Руководитель: к.э.н., доц.  
каф. ИТ и МЭП Касимова  
Т.М.

# Введение

**Актуальность темы исследования.** Важность социально-экономической статистики определяется совокупностью проблем, решаемых этой областью практической деятельности. Актуальность и значимость социально – экономической статистики с каждым годом значительно возрастают на современном этапе рыночной экономики. Знания в области данной практической деятельности позволяют получать объективную аналитическую информацию о состоянии и развитии социально-экономических процессов для принятия управленческих решений на всех уровнях, обеспечения международной сопоставимости результатов исследований статистики.

**Объектом исследования** данной курсовой работы является совокупность социально-экономических показателей развития регионов СКФО и ЮФО за 2005, 2006, 2016 гг...

**Целью** курсовой работы является разработка математической и компьютерной моделей для статистического анализа показателей эффективности и технического уровня развития регионов СКФО и ЮФО за 2005-2016 гг...

Курсовая работа включает: введение, две главы с разделами, заключение, список литературы.

**Во введении** обосновывается актуальность выбранной темы, объект исследования, цель и содержание поставленных задач.

**В первой главе** рассмотрены основные социально-экономические показатели, влияющие на уровень жизни общества ЮФО, СКФО.

**Во второй главе** представлена математическая и компьютерная модель для анализа показателей эффективности и технического уровня развития регионов СКФО и ЮФО за 2005, 2006, 2016 гг..

**В заключении** выражены главные итоги и предложения по работе, а также их соотношение с общей целью и конкретными задачами.

**В литературе** представлен список материала, который был использован при написании выпускной курсовой работы.

# Глава 1. Теоретические основы анализа и прогнозирования социально-экономических показателей регионов на основе моделей временных рядов

Социально-экономическая статистика — это определенная отрасль практической деятельности, выполняющаяся государственными органами статистики и иными организациями, которые выполняют работы по сбору и обобщению числовых данных, характеризующие, те или иные процессы и явления жизни общества.

Целью данной статистики является адекватная характеристика условий процесса и результатов функционирования рыночной экономики, анализ тенденций и закономерностей развития общества с помощью системы взаимосвязанных количественных показателей.

В настоящее время социально-экономической статистике необходимо обеспечивать органы государственного управления всех уровней, коммерческие структуры международные организации, и население полной, своевременной и объективной информацией по вопросам социально-экономического развития России её регионов, отраслей и секторов экономики .

Для проведения анализа и оценки уровня жизни общества применяются огромное количество различных показателей, которые можно сгруппировать по следующим группам:

### **Демография:**

Численность и состав населения (Численность населения, численность мужчин и женщин, распределение населения по возрастным группам и др.)

### **Уровень жизни:**

Доходы, расходы и сбережения населения (Среднедушевые денежные доходы, покупательная способность денежных доходов населения, объем социальных выплат населению и налогооблагаемых денежных доходов населения в разрезе муниципальных образований и др.)

### **Образование:**

Дошкольное образование;

Общеобразовательные программы, образовательные программы среднего профессионального образования, образовательные программы высшего образования и др.

## Лечебно-профилактическая помощь

(Медицинские учреждения, численность медицинских кадров, профилактические осмотры населения, подлежащего периодическим осмотрам, численность среднего медицинского персонала по отдельным специальностям и др.)

## Правонарушения

Основные показатели по судимости (Число осужденных, число лиц, содержащихся в местах лишения свободы и др.)

# **Глава 2. Разработка математических и компьютерных моделей для анализа и прогнозирования ключевых экономических показателей регионов**



# Фрагмент таблицы данных 13-ти регионов России по ЮФО и СКФО и их четыре экономических показателя за 2005, 2006 и 2016 гг.

	Южный федеральный округ, Северо-Кавказский федеральный округ	2005г.			
		ВРП, млн. руб.	Доходы в %, к пред. году	Средняя з/п.	Инвестиции, млн. руб.
1	Республика Адыгея	17029,1	112	5123	3603
2	Республика Калмыкия	9685,7	91,8	4495	3062
3	Краснодарский край	372929,8	110,7	6462	113917
...	...	...	...	...	...
12	Кабардино-Балкарская Республика	36833,4	111,3	4653	5830
13	Ставропольский край	146569,3	116,9	5416	31706
2006г.					
1	Республика Адыгея	36134,4	110,5	5123	3895
2	Республика Калмыкия	20789,7	128,4	4495	3915
3	Краснодарский край	803834,1	118,6	6462	148821
...	...	...	...	...	...
12	Кабардино-Балкарская Республика	58093,4	112,6	4653	6192
13	Ставропольский край	274992	117,2	5416	41561
2016г.					
1	Республика Адыгея	82583,7	89,9	22087	15756
2	Республика Калмыкия	47291,7	98,9	20109	16605
3	Краснодарский край	1946759,7	95,4	26767	586903
...	...	...	...	...	...
12	Кабардино-Балкарская Республика	125393,1	99	20866	28328
13	Ставропольский край	609531,9	92	23245	126250

# Математическая запись уравнений временных рядов, выражающих тенденции изменения сводных показателей регионов РФ за 2005-2016 гг.

№ п/п	Запись уравнений	
<b>Для ВРП</b>		
1	$Y_1 = 842028,4t - 847173,1$	Линейная
2	$Y_1 = 1,2^t + 1117882,1$	Показательная
3	$Y_1 = t^{0,8} + 13,8$	Степенная
4	$Y_1 = 6507836,1 - 7276945,2/t$	Гиперболическая
<b>Доходы</b>		
1	$Y_1 = 3832,1t + 5757,5$	Линейная
2	$Y_1 = 1,2^t + 10888,6$	Показательная
3	$Y_1 = t^{0,7} + 9,1$	Степенная
4	$Y_1 = 41134 - 40478,8/t$	Гиперболическая
<b>Средняя заработная плата</b>		
1	$Y_1 = 10909,1t - 20956,8$	Линейная
2	$Y_1 = 1,2^t + 9319,4$	Показательная
3	$Y_1 = t^{0,9} + 9$	Степенная
4	$Y_1 = 73166,3 - 89767,6/t$	Гиперболическая
<b>Инвестиции</b>		
1	$Y_1 = 0,000001t + 12,7$	Линейная
2	$Y_1 = 1,2^t + 421126,4$	Показательная
3	$Y_1 = t^{2,7} + 2,4$	Степенная
4	$Y_1 = 1674211,6 - 1707098,4/t$	Гиперболическая

Параметры и характеристики для различных видов уравнений временных рядов, построенных по данным ВРП, доходов, средней заработной платы и инвестиций за 2005-2016 гг.

Обозначени я	Линейная	Показательн ая	Степенная	Гиперболиче ская
	<b>ВРП</b>			
<b>b</b>	-847173,07	1117882,14	13,75	6507836,08
<b>m</b>	842028,41	1,20	0,83	-7276945,17
<b>seb</b>	1022717,74	0,09	0,21	1231195,28
<b>sem</b>	138959,98	0,01	0,11	3409287,56
<b>sey</b>	1661719,64	0,15	0,28	2977000,35
<b>r<sup>2</sup></b>	0,79	0,96	0,84	0,31
<b>f</b>	36,72	217,98	53,43	4,56
<b>df</b>	10,00	10,00	10,00	10,00
<b>Ssreg</b>	10138869302	4,88	4,30	40376503768
	8601,00			719,00
<b>Ssresil</b>	27613121780	0,22	0,80	88625311040
	368,80			250,30

Прогнозные величины показателей ВРП, доходов, средней заработной платы и инвестиций за 2017-2020гг.

Год	ВРП, млрд. руб.	Доходы, тыс.руб.	Средней заработно й платы, тыс.руб.	Инвестици и, млрд. руб.
<b>2017</b>	10099196,23	55574,80	120861,36	2171132,21
<b>2018</b>	10941224,64	59406,90	131770,45	2315498,03
<b>2019</b>	11783253,05	63239,00	142679,54	2459863,84
<b>2020</b>	12625281,46	67071,10	153588,62	2604229,66

Вертикальный анализ социально-экономических показателей РФ  
2005-2016гг.

Наименование показателя	2005	...	2016	Отклонение в абс. величинах, руб	Темп роста, %
ВРП	1288125,90	...	11417717,00	10129591,10	786,38
Доходы	10294,00	...	49739,00	39445,00	383,18
Средняя заработная плата	10989,30	...	49927,00	38937,70	354,32
Инвестиции	338421,00	...	1595404,00	1256983,00	371,43

## Заключение

Экономическая статистика - одна из наиболее важных отраслей статистики как вида практической деятельности органов государственной статистики, занимающаяся количественной характеристикой массовых явлений и процессов в экономике.

Экономическая статистика тесно связана и с другими разделами статистики, например с социально-демографической, статистикой финансов предприятия и др.

Эконометрическая модель может представлять собой как сложную систему, так и простую формулу, эконометрические модели насчитывают большое число уравнений, описывающие большое число важных взаимосвязей.

Преимущество эконометрических моделей состоит в том, что с их помощью существует возможность проводить расчеты по широкому спектру макроэкономических и отраслевых исследований.

В качестве основных препятствий на пути дальнейшего развития системы моделей следует отметить традиционные трудности, связанные с качеством текущей экономической статистики.

Спасибо за внимание