

**Правительство Российской Федерации**

**Государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего профессионального образования**

**«Национальный исследовательский университет –  
Высшая школа экономики»**

**Факультет прикладной политологии**

**Программа дисциплины**

**Анализ политологических данных в  
программе SPSS**

для специальности 030200.62  
«Политология»  
подготовки бакалавра

Авторы: к.ф.-м.н., профессор Макаров А.А.  
преподаватель Стукал Д.К.

Рекомендована секцией УМС  
«Политология»

«\_\_\_\_\_» 2011 г.

Утверждена УС  
факультета прикладной политологии  
Ученый секретарь

«\_\_\_\_\_» 2011 г.

Одобрена на заседании  
кафедры высшей математики  
Зав. кафедрой  
к.ф.-м.н., проф. Макаров А.А.  
«\_\_\_\_\_» 2011 г.

Москва, 2011

## **Пояснительная записка**

*Авторы программы:* к.ф.-м.н., профессор Макаров Алексей Алексеевич  
преподаватель Стукал Денис Константинович

### *Требования к студентам:*

Курс «Анализ политологических данных в программе SPSS» предназначен для студентов 2 курса бакалавриата факультета прикладной политологии.

Для успешного освоения материала курса студенты должны владеть знаниями в области математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в объеме обязательных курсов «Алгебра и анализ» (1 курс бакалавриата, 1-3 модули), «Начала теории вероятностей и математической статистики» (2 курс бакалавриата, 1-2 модули) и «Теория вероятностей и математическая статистика» (2 курс бакалавриата, 1-3 модули).

### *Цель курса*

Цель данного курса – дать студентам развернутое представление о методах анализа и практических реализациях данных различной природы в социальных науках вообще и в политологии в частности.

### *Задачи курса*

В соответствии с поставленной целью, курс решает следующие задачи:

1. знакомство студентов с типовыми данными социально-экономической и политической статистики (базами данных отечественных и зарубежных исследовательских центров, международных организаций, отечественных и зарубежных статистических и социологических служб и др.);
2. знакомство студентов с пакетом статистических программ SPSS;
3. отработка умений и знаний, полученных в ходе курса «Теория вероятностей, начала статистики и обработки данных», на реальных социальных, экономических и политологических данных в пакете SPSS;
4. дальнейшее знакомство студентов со статистическими методами анализа данных в политологии.

## **Тематический план учебной дисциплины**

№	Наименование разделов	Аудиторные часы		Самостоятельная работа	Всего
		Лекции	Практические занятия		
1	Обзор компьютерных средств анализа политологической и социально-экономической информации. Архитектура пакета SPSS	2	2	4	8
2	Вероятностные функции и расчеты в SPSS	2	2	8	12
3	Анализ парных наблюдений и независимых нормальных и произвольных выборок	2	2	8	12
4	Связь качественных признаков в политологии	2	4	8	14
5	Связь признаков в количественных и порядковых шкалах	2	4	8	14
6	Однофакторный и многофакторный анализ	2	4	12	18
7	Простая (парная) линейная регрессия	2	2	10	14
8	Множественная регрессия	4	16	32	52
9	Общая линейная модель	2	4	12	18
	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>102</b>	<b>162</b>

### **Базовый учебник:**

**Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – 368 с.**

#### **Содержание учебника**

- Глава 1. Основные понятия прикладной статистики
- Глава 2. Важные законы распределения вероятностей
- Глава 3. Основы проверки статистических гипотез
- Глава 4. Начала теории оценивания
- Глава 5. Анализ одной и двух нормальных выборок
- Глава 6. Однофакторный анализ
- Глава 7. Двухфакторный анализ
- Глава 8. Линейный регрессионный анализ
- Глава 9. Независимость признаков
- Глава 10. Критерии согласия
- Глава 11. Выборочные обследования
- Глава 12. Многомерный анализ и другие статистические методы

### **Формы контроля:**

Оценки за работу практических занятиях, а также за самостоятельную работу преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Накопленная оценка по 10-тибалльной шкале за работу на практических занятиях и за самостоятельную работу ( $O_{\text{практич.}}$ ) определяется перед итоговым контролем.

Итоговая накопленная оценка, участвующая в расчете результирующей оценки, выставляемой в диплом, рассчитывается как среднее взвешенное трех оценок: накопленной оценки за работу на практических занятиях и за самостоятельную работу ( $O_{\text{практич.}}$ ), оценки за контрольную работу ( $O_{\text{кп}}$ ) и оценки за домашнее задание ( $O_{\text{дз.}}$ ).

Итоговая накопленная оценка учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

$$O_{\text{накоп.}} = (W_{\text{практич.}} \times O_{\text{практич.}}) + (W_{\text{кп}} \times O_{\text{кп}}) + (W_{\text{дз.}} \times O_{\text{дз.}}), \text{ где}$$

$$W_{\text{практич.}} = 0.2$$

$$W_{\text{кп}} = 0.2$$

$$W_{\text{дз.}} = 0.6$$

Способ округления накопленной оценки текущего контроля: арифметический.

В диплом выставляет результирующая оценка по учебной дисциплине, которая формируется по следующей формуле:

$$O_{\text{результ.}} = (W_{\text{накоп}} \times O_{\text{накоп.}}) + (W_{\text{зачет}} \times O_{\text{зачет}}), \text{ где}$$
$$W_{\text{накоп.}} = 0.7$$
$$W_{\text{зачет}} = 0.3$$

Способ округления результирующей оценки по учебной дисциплине: арифметический.

Студент не может пересдать низкие результаты за текущий контроль. На пересдаче (в том числе, на комиссии) студенту не предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации оценки за текущий контроль.

На пересдаче и комиссии результирующая оценка выставляется по той же самой формуле, что и до пересдач.

**При выполнении домашних работ студентам рекомендуется пользоваться материалами Единого архива экономических и социологических данных НИУ ВШЭ (<http://sophist.hse.ru/>).**

Указанная схема формирования результирующей оценки применяется только при наличии положительного результата выполнения задания на зачете (т.е. при получении студентами по этому заданию не менее 4 баллов). В противном случае независимо от итоговой суммы баллов работа студента оценивается как неудовлетворительная.

### Содержание программы:

#### **Тема 1. Обзор компьютерных средств анализа политологической и социально-экономической информации. Архитектура пакета SPSS**

История развития эмпирической (статистической) политологии: Чикагская школа, бихевиоралистский поворот, ICPSR, ECPR. Роль бихевиорализма в современной политологии. AJPS как «флагман» эмпирической политологии.

История развития статистических пакетов: от FORTRAN до SPSS, Stata и R.

Базы данных (Росстат, Юнеско и др.). Международные индексы и рейтинги: методологии составления индексов.

Общее описание пакета SPSS. Интерфейс. Загрузка данных. Преобразования данных.

#### **Основная литература:**

1. Макаров А.А. Статистические пакеты в обучении математической и прикладной статистике // Тезисы доклада на международной конференции «Статистическое образование в современном мире: идеи, ориентации, технологии». – СПб., 1996. – С.193-196.
2. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С. 6-14.
3. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS : Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С. 21-41.

#### **Дополнительная литература:**

1. Бююль А. SPSS: искусство обработки информации. СПб. ДиаСофтЮП, 2005. – 602 с.

#### **Электронные ресурсы:**

1. Единый архив экономических и социологических данных (<http://sophist.hse.ru/>)
2. The Macro Data Guide. Norwegian Social Science Data Services (<http://www.nsd.uib.no/macrodataguide/source.html>)

#### **Тема 2. Вероятностные функции и расчеты в SPSS.**

Описательная статистика: оценки социально-экономических показателей, доверительные интервалы, графические способы представления данных (гистограмма, «ящик с усами», столбиковая диаграмма). Редактирование графиков.

Обоснование необходимости проверки нормальности распределения данных. Теория и компьютерные методы проверки нормальности: критерии согласия Колмогорова-Смирнова, нормальная вероятностная бумага.

Преобразования, сводящие данные к нормальным (преобразования Бокса-Кокса).

**Основная литература:**

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С.38-81, 271-295
2. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учеб. пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С. 10-36.

**Дополнительная литература:**

1. Бююль А. SPSS: искусство обработки информации. СПб. ДиаСофтиОП, 2005. – 602 с.

**Электронные ресурсы:**

1. Единый архив экономических и социологических данных (<http://sophist.hse.ru/>)
2. The Macro Data Guide. Norwegian Social Science Data Services (<http://www.nsd.uib.no/macrodataguide/source.html>)

**Тема 3. Анализ парных наблюдений и независимых нормальных и произвольных выборок**

Критерий знаков: теория и компьютерные вычисления. Критерий Стьюдента для связанных выборок: теория и компьютерные вычисления.

Критерий Стьюдента для анализа независимых нормальных выборок. Критерий Вилкоксона для анализа произвольных выборок.

**Основная литература:**

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С. 96-124, 156-169.
2. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учеб. пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С. 89-99.

**Дополнительная литература:**

1. Бююль А. SPSS: искусство обработки информации. СПб. ДиаСофтиОП, 2005. – 602 с.

**Электронные ресурсы:**

1. Единый архив экономических и социологических данных (<http://sophist.hse.ru/>)
2. The Macro Data Guide. Norwegian Social Science Data Services (<http://www.nsd.uib.no/macrodataguide/source.html>)

#### **Тема 4. Связь качественных признаков в политологии**

Таблицы сопряженности и критерий «хи-квадрат» К. Пирсона. Анализ данных exit-polls. Меры связи качественных признаков.

##### **Основная литература:**

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С. 244-252, 263-270.
2. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учеб. пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С. 40-67.

##### **Дополнительная литература:**

1. Бююль А. SPSS: искусство обработки информации. СПб. ДиаСофтиОП, 2005. – 602 с.

##### **Электронные ресурсы:**

1. Единый архив экономических и социологических данных (<http://sophist.hse.ru/>)
2. The Macro Data Guide. Norwegian Social Science Data Services (<http://www.nsd.uib.no/macrodataguide/source.html>)

#### **Тема 5. Связь признаков в количественных и порядковых шкалах**

Коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена. Диаграммы рассеяния. Проблемы робастности коэффициентов корреляции. Проверка нулевых гипотез о равенстве коэффициентов корреляции нулю.

##### **Основная литература:**

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С. 253-270.
2. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учеб. пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С. 67-81.

##### **Дополнительная литература:**

1. Бююль А. SPSS: искусство обработки информации. СПб. ДиаСофтиОП, 2005. – 602 с.

##### **Электронные ресурсы:**

1. Единый архив экономических и социологических данных (<http://sophist.hse.ru/>)
2. The Macro Data Guide. Norwegian Social Science Data Services (<http://www.nsd.uib.no/macrodataguide/source.html>)

#### **Тема 6. Однофакторный и многофакторный анализ**

Разложение вариации. ANOVA таблицы.

Однофакторный дисперсионный анализ: теория и методы компьютерного вычисления.

Непараметрический однофакторный анализ: критерии Краскелла-Уоллиса и Фридмана.

### **Основная литература:**

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С. 170-207.
2. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учеб. пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С. 99-114.
3. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS : Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С. 51-65.

### **Дополнительная литература:**

1. Бююль А. SPSS: искусство обработки информации. СПб. ДиаСофТЮП, 2005. – 602 с.

### **Электронные ресурсы:**

1. Единый архив экономических и социологических данных (<http://sophist.hse.ru/>)
2. The Macro Data Guide. Norwegian Social Science Data Services (<http://www.nsd.uib.no/macrodataguide/source.html>)

## **Тема 7. Простая (парная) линейная регрессия**

Методы оценивания параметров регрессионной модели (МНК-оценки, ММП-оценки). Теорема Гаусса-Маркова для МНК-оценок. Геометрическая интерпретация МНК. Методы проверки адекватности модели. Прогнозирование и доверительная трубка.

### **Основная литература:**

1. Доугерти К. Введение в эконометрику: Учебник. 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С. 49 – 117.
2. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С. 208 – 218, 230 – 239.

### **Дополнительная литература:**

1. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учеб. пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С. 115-146.
2. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS : Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 160 с.
3. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ / Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 912 с. Гл. 1-4.

### **Электронные ресурсы:**

1. Единый архив экономических и социологических данных (<http://sophist.hse.ru/>)
2. The Macro Data Guide. Norwegian Social Science Data Services (<http://www.nsd.uib.no/macrodataguide/source.html>)

## **Тема 8. Множественная регрессия**

Задача множественной регрессии и ее геометрическая интерпретация. Алгоритм шаговой регрессии. Частные коэффициенты корреляции: постановка задачи, теория и методы компьютерного вычисления.

Включение в уравнение множественной регрессии качественных и порядковых регрессоров с помощью дамми-переменных.

Проверка отсутствия автокорреляции: АКФ и критерий Дарбина-Уотсона.

Проверка отсутствия гетероскедастичности: диаграмма рассеяния (Linear Regression – Plots), тест Левиня, тест Бреуша – Пагана, тест Уайта в SPSS.

Множественная регрессия в пакете Stata: построение модели, проверка отсутствия автокорреляции и гетероскедастичности. Борьба с автокорреляцией и гетероскедастичностью.

Анализ социально-экономических показателей с помощью множественной регрессии.

### **Основная литература:**

1. Доугерти К. Введение в эконометрику: Учебник. 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С. 118 – 152.
2. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учеб. пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С. 146 – 166.

### **Дополнительная литература:**

1. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS : Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 160 с.
2. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ / Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 912 с. Гл. 1-4, 10.

### **Электронные ресурсы:**

1. Единый архив экономических и социологических данных (<http://sophist.hse.ru/>)
2. The Macro Data Guide. Norwegian Social Science Data Services (<http://www.nsd.uib.no/macrodataguide/source.html>)

## **Тема 9. Общая линейная модель**

Постановка задачи. Преимущества по сравнению с классическими методами регрессионного анализа. Компьютерные вычисления.

### **Основная литература:**

1. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учеб. пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С. 146 – 166.

### **Дополнительная литература:**

1. Бююль А. SPSS: искусство обработки информации. СПб. ДиаСофтЮП, 2005. – 602 с.

2. Малхотра Н.К. Маркетинговые исследования и эффективный анализ статистических данных. – М.: ТИД "ДС", 2002. – 767 с.
3. Малхотра Н.К. Маркетинговые исследования. – М.: Вильямс, 2003. – 957 с.
4. Справочник по прикладной статистике. В 2-х т. Т.1: Пер. с англ. / Под ред. Э. Ллойда, У. Ледермана, Ю.Н. Тюрина. - М.: Финансы и статистика, 1989. – 510 с.
5. Справочник по прикладной статистике. В 2-х т. Т.2: Пер. с англ. / Под ред. Э. Ллойда, У. Ледермана, С.А. Айвазяна, Ю.Н. Тюрина. - М.: Финансы и статистика, 1990. – 526 с.

**Электронные ресурсы:**

1. Единый архив экономических и социологических данных (<http://sophist.hse.ru/>)
2. The Macro Data Guide. Norwegian Social Science Data Services (<http://www.nsd.uib.no/macrodataguide/source.html>)

## **Тематика домашних работ**

Домашнее задание предполагает написание мини-исследования по заданной теме по итогам самостоятельного поиска и изучения соответствующей литературы и анализа полученного массива социально-экономических и политологических данных методами многомерной статистики. Структура домашнего задания в обязательном порядке должна включать в себя следующие разделы:

1. Аннотация (от 500 до 800 знаков с пробелами)
2. Введение (постановка задачи, обзор литературы и краткая «приманка» для читателя в виде формулировки основных полученных в работе результатов)
3. Гипотезы (формулируются и обосновываются гипотезы работы)
4. Данные и используемые методы (описываются имеющиеся данные и используемые методы; выбор методов обосновывается)
5. Результаты (в табличной форме, соответствующей зарубежным публикационным стандартам<sup>1</sup>, представляются полученные результаты, а также предлагается их интерпретация)
6. Обсуждение полученных результатов (описывается, в какой мере полученные результаты соответствуют существующей литературе; обсуждаются возможные причины расхождений; обсуждается устойчивость полученных результатов к изменению массива данных и изменению методов анализа)
7. Заключение (формулируются выводы работы, обсуждаются теоретические следствия из полученных выводов, указываются возможные направления дальнейшего уточнения результатов)
8. Список использованной литературы

*Объем* домашнего задания – 10 – 30 страниц без учета приложений.

*Требования к оформлению:* шрифт Times New Roman, 12 кегль, полуторный интервал; нумерация страниц в левом нижнем углу с отсутствием номера на титульной странице. Текст отформатирован по ширине. В тексте могут располагаться лишь небольшое число малых таблиц и графиков, не мешающих чтению текста; основной массив таблиц и графиков приводится в приложении с нумерацией и соблюдением всех остальных стандартов оформления.

---

<sup>1</sup> Примеры публикационных стандартов оформления таблиц студенты найдут в зарубежных статьях, указанных в списке обязательной литературы по темам дисциплины.

## **Вопросы для оценки качества усвоения дисциплины**

1. История развития эмпирической (статистической) политологии
2. История развития статистических пакетов (SPSS, Stata, R)
3. Международные индексы и рейтинги. Методологии составления индексов
4. Шкалы измерения признаков: виды и свойства
5. Погрешность социологической выборки
6. Интервальное оценивание
7. Распределение статистики: нормальное, стандартное нормальное, t-распределение, «хи-квадрат», F-распределение Фишера. Степени свободы
8. Критерий согласия Колмогорова – Смирнова. Обратное преобразование Лапласа. Нормальная вероятностная бумага
9. Критерий знаков и критерий Стьюдента для парных наблюдений
- 10.Критерий Стьюдента для анализа двух независимых нормальных выборок
- 11.Критерий Уилкоксона для анализа двух независимых выборок из неизвестного непрерывного закона распределения
- 12.Критерий Краскела – Уоллиса для анализа нескольких независимых выборок из неизвестного непрерывного закона распределения
- 13.Таблицы сопряженности и критерий «хи-квадрат» К. Пирсона
- 14.Коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена
- 15.Простая линейная регрессия: постановка задачи, общий вид модели
- 16.Множественная линейная регрессия: постановка задачи, общий вид модели
- 17.Метод наименьших квадратов (МНК) для оценивания параметров регрессионной модели. Свойства МНК-оценок. Таблица дисперсионного анализа и t-статистики для коэффициентов регрессии. Коэффициент детерминации и его связь с коэффициентом корреляции Пирсона в случае парной регрессии
- 18.Регрессия: условия Гаусса-Маркова, теорема Гаусса – Маркова
- 19.Регрессия с случае наличия номинальных и/или порядковых предикторов: дамми-переменные vs. общая линейная модель
- 20.Методы проверки выполнения условий Гаусса – Маркова
- 21.Методы борьбы с мультиколлинеарностью в задачах регрессионного анализа
- 22.Методы борьбы с автокорреляцией остатков в задачах регрессионного анализа
- 23.Методы борьбы с гетероскедастичностью остатков в задачах регрессионного анализа
- 24.Общая линейная модель как способ проведения регрессионного и дисперсионного анализа.

## **Примерные вопросы для подготовки к зачету**

**Вопрос 1 (1 балл).** Проводится исследование, предполагающее опрос респондентов. Выявляется потенциальное число активистов НКО, выступающей за демонтаж жилищного комплекса «Аэробус». Результаты опроса будут, конечно, характеризоваться некоторой погрешностью. Как связана погрешность ( $E$ ) результатов нашего опроса с объемом исследуемой генеральной совокупности ( $N$ )?

**Вопрос 2 (1 балл).** Уровень доходов читателей газеты «Труд» измерен в следующей шкале:

- а) едва свожу концы с концами
- б) ниже прожиточного уровня, но на еду в принципе хватает
- в) на еду хватает, но покупка товаров длительного пользования затруднительна
- г) на еду и бытовые товары денег хватает, но дорогостоящие товары не под силу
- д) финансовых проблем не испытываю

Вы хотите выявить взаимосвязь между уровнем дохода и тем, сколько раз в месяц респондент покупает газету «Труд» в палатке «Союзпечать», чтобы понять, имеет ли смысл размещать в газете агитационные материалы. Какой инструмент математической статистики Вы будете для этого использовать?

**Вопрос 3 (1 балл).** Изучая эффективность некоторого агитационного ролика, Вы проводите исследование в формате фокус-группы. Всего в ходе Вашего исследования была изучена реакция на агитационный ролик 40 респондентов. Из них после показа ролика мнение о кандидате в лучшую сторону изменили 24 человека, в худшую – 12.

На основании имеющихся данных определите, чему равен  $p$ -value наблюденной статистики критерия знаков при правосторонней альтернативе.

**Вопрос 4 (1 балл).** Широко признано, что введение системы «Электронное правительство» повышает эффективность работы органов государственного управления. При оценке положительного эффекта, который оказывает систем «Электронное правительство» на органы государственного управления, тем не менее, нужно учитывать, где проживает основная часть населения: в городе или в сельской местности.

Проводится исследование, в ходе которого Южный и Уральский Федеральный округа сравниваются по удельному весу городского населения в общей численности населения (в %). Применяется критерий Уилкоксона. Результаты статистического анализа данных приведены ниже.

**Ranks**

	Федеральный округ	N		Sum of Ranks
Удельный вес городского населения в общей численности населения (в %) в 1999 г.	ЮФО	13		96,00
	УФО	6		94,00
	Total	19		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Удельный вес городского населения в общей численности населения (в %) в 1999 г.
Mann-Whitney U	5,000
Wilcoxon W	96,000
Z	-2,982
Asymp. Sig. (2-tailed)	,003
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,001 <sup>a</sup>

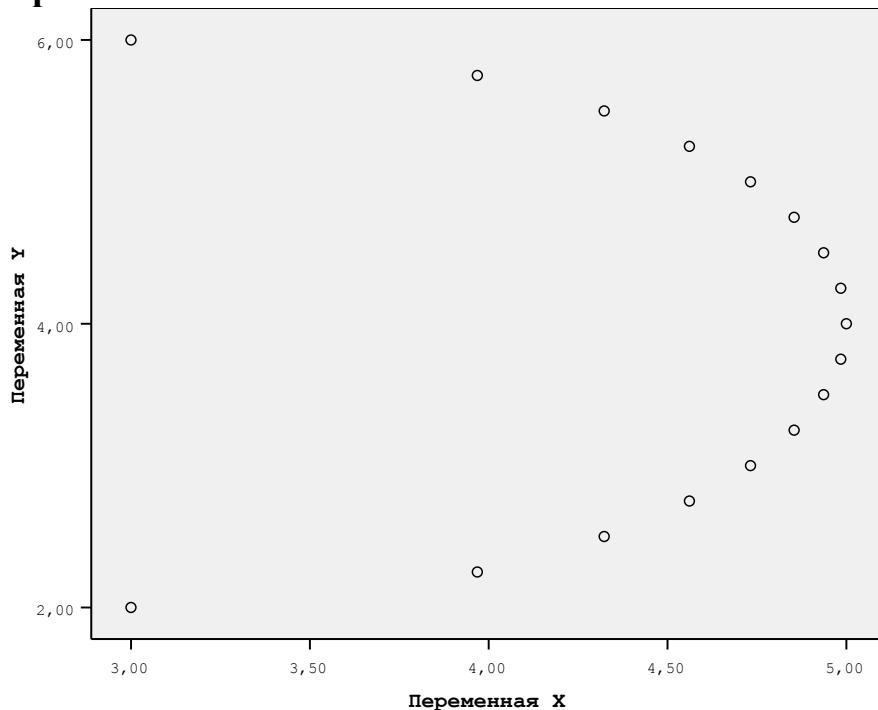
**Есть ли различия между Южным и Уральским ФО по показателю «удельный вес городского населения в общей численности населения»?**

**Вопрос 5 (3 балла).** Даны 5 пар наблюдений ( $y$ ,  $x$ ), где  $y$  – объем продаж (шт.), а  $x$  – инвестиции (млн. \$) в градообразующее предприятие – автомобильный завод. Рассчитайте коэффициент детерминации модели парной линейной регрессии объема продаж на объем инвестиций (с точностью до третьего знака после запятой).

$i$	$y$	$x$
1	9,40	10,40
2	9,20	11,45
3	8,55	10,90
4	8,20	11,70
5	7,40	12,35

**Вопрос 6 (1 балл).** В различных прикладных задачах политологии, социологии, маркетинга, экономики и др. необходимо выяснить взаимозависимость некоторых двух показателей. Ниже на графике представлена диаграмма рассеяния наблюдений в двумерном пространстве, где по оси ОХ отложены значения некоторой переменной X, а по оси ОУ – некоторой переменной Y.

**На основании представленной ниже диаграммы рассеяния определите, чему равен коэффициент корреляции К. Пирсона для двух изучаемых переменных?**



**Вопрос 7 (1 балл).** Зрителей некоторой еженедельной аналитической программы можно разделить на 4 группы:

- а) те, кто не смотрит программу реже 1 раза в месяц;
- б) те, кто смотрит программу около 1 раза в месяц;
- в) те, кто смотрит программу еженедельно;
- г) те, кто не смотрит программу.

В ходе исследования изучались однородные по многим параметрам зрители, у которых с помощью F-шкалы Т. Адорно измерили степень авторитарности их личности. Авторитарность личности была измерена у 120 респондентов (по 30 в каждой группе). Распределение признака не похоже на нормальное. Можно ли считать, что частота просмотра еженедельной аналитической программы связана со степенью авторитарности личности зрителя? Для ответа на этот вопрос нужно использовать специальный статистический критерий.

**Какое распределение имеет статистика этого критерия при верности нулевой гипотезы об отсутствии влияния?**

**Вопрос 8 (1 балл).** Вас интересует, как уровень доходов избирателей влияет на долю голосов, отданных за партию, которая заказала Вам проведение социологического опроса и написание итогового отчета по его результатам.

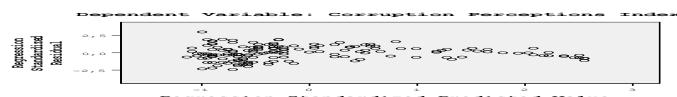
Уровень доходов избирателей измерен в следующей шкале (в скобках указано значение, соответствующее данной градации признака в массиве данных):

- а) едва свежу концы с концами (1)
- б) ниже прожиточного уровня, но на еду в принципе хватает (2)
- в) на еду хватает, но покупка товаров длительного пользования затруднительна (3)
- г) на еду и бытовые товары денег хватает, но дорогостоящие товары не под силу (4)
- д) финансовых проблем не испытываю (5)

**Каким образом Вы будете решать эту задачу?**

**Вопрос 9 (1 балл).** Вы моделируете объем коррупционного сектора в стране с помощью методов регрессионного анализа. Для оценки уровня коррумпированности чиновничества используется индекс восприятия коррупции (Corruption Perception Index, шкала интервальная, 1-10 баллов, где 1 соответствует наибольшей коррумпированности, 10 - наименьшей). Используемый Вами предиктор – показатель «Свободы прессы» от НКО «Фридом Хаус» (шкала интервальная, 1-100 баллов, где 100 соответствует наименьшему уровню свободы прессы, 1 – наибольшему). Диаграмма рассеяния остатков регрессионной модели выглядит так:

**Какой вывод о своей модели Вы сделаете?**



**Вопрос 10 (1 балл).** Что лежит в основе критерия Колмогорова – Смирнова?

**Вопрос 11 (2 балла).** Вам даны десять наблюдений. Постройте график нормальной вероятностной бумаги и сделайте вывод о нормальности.

- 10,40
- 11,35
- 14,60
- 11,70
- 12,15
- 13,45
- 14,10
- 15,24
- 16,15
- 12,85

**Вопрос 12 (1 балл).** Что показывает коэффициент детерминации в модели множественной регрессии?

**Вопрос 13 (3 балла).** Ниже представлены таблица дисперсионного анализа и таблица выдачи результатов регрессионного анализа. На основании данных, представленных в этих таблицах, ответьте на предложенный ниже вопрос, заполните пропуски и вычислите (с точностью до третьего знака после запятой):

- значение F-статистики;
- значение t-статистик для константы и предиктора «коэффициент младенческой смертности»

#### ANOVA(b)

Mode 1		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,004	1			,077(a)
	Residual		85			
	Total	,110	86			

a Predictors: (Constant), Коэффициент младенческой смертности (число детей, умерших в возрасте до 1 года, на 1000 родившихся живыми)

b Dependent Variable: Коэффициент Джини в 2006 г.

#### Coefficients(a)

Mode 1		Unstandardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error		
1	(Constant)	,394	,010		,000
	Коэффициент младенческой смертности (число детей, умерших в возрасте до 1 года, на 1000 родившихся живыми)	-,002	,001		,077

a Dependent Variable: Коэффициент Джини в 2006 г.

**Является ли статистически значимым (на уровне доверия 0.95) коэффициент модели при предикторе «коэффициент младенческой смертности»?**

**Вопрос 14 (2 балла).** Для посткоммунистических государств, куда вошли как государства бывшего СССР и Восточной Европы, так и Африки и Латинской Америки, зафиксированы 2 параметра:

- уровень коррупции в настоящем (высокий, низкий)
- технология выхода из старого режима (мирная передача власти, насильственная передача власти)

Можно ли считать, что уровень коррупции в посткоммунистических странах связан с технологией инициирования демократического транзита? Проведите необходимые расчеты и сделайте *аргументированный* вывод.

		Технология передачи власти	
		мирная	насильственная
Уровень коррупции в настоящем	высокий	11	28
	низкий	22	14

**Вопрос 15 (1 балл). Соотнесите индекс с методом подсчета баллов:**

	Наименование индекса	Метод подсчета баллов	ОТВЕТ
1)	Ведение бизнеса (Doing Business)	1. ряд эконометрических моделей	1)
2)	Индекс свободы слова (Freedom of the Press)	2. модель ненаблюдаемых компонентов	2)
3)	Индикаторы качества государственного управления (WGI)	3. суммирование баллов, полученных после опросов экспертов	3)
4)	«Экономическая свобода в мире» (Economic Freedom of the World index)	4. методика простого усреднения	4)

**Вопрос 16 (2 балла).** Нужно ли летом заниматься? Для исследования отобраны студенты, часть из которых занималась прошедшим летом, а другая часть – нет. У студентов измерены следующие показатели:

- размер стипендии (с учетом надбавок за научную работу и участие в грантах) студентов, занимавшихся прошедшим летом;
- размер стипендии (с учетом надбавок за научную работу и участие в грантах) студентов, не занимавшихся прошедшим летом.

Нормальности распределения в массиве данных нет. Проведите необходимые расчеты и дайте *аргументированный* ответ на вопрос: «Нужно ли летом заниматься?»

<i>Студент</i>	<i>Занимался ли летом<sup>2</sup></i>	<i>Стипендия</i>
1	0	2250
2	0	1750
3	0	2300
4	0	2300
5	0	4000
6	0	1700
7	1	5730
8	1	9200
9	1	7350
10	1	8300
11	1	9200
12	1	11800

**Вопрос 17 (2 балла).** Изучается зависимость продолжительности жизни человека от политического режима. Все страны поделены на 3 группы: демократические (1 в массиве данных), гибридные (2 в массиве данных) и авторитарные (3 в массиве данных). Измерена ожидаемая продолжительность жизни человека при рождении (число лет).

Зависит ли количество ожидаемых лет жизни от политического режима? Проведите необходимые расчеты и дайте *аргументированный* ответ.

	Тип режима	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении
Cameroon	1	50

<sup>2</sup> Значение 0 означает, что студент не занимался летом; значение 1 – студент летом занимался.

Tunisia	1	74
Viet Nam	1	74
Egypt	1	70
China	1	73
Morocco	1	71
Cambodia	2	60
Burkina Faso	2	52
Kyrgyz Republic	2	68
Yemen, Republic of	2	63
Rwanda	2	50
Austria	3	80
Dominican Republic	3	72
Georgia	3	71
Madagascar	3	60
Nicaragua	3	73
Panama	3	76
Belgium	3	80
Mongolia	3	67

**Вопрос 18 (1 балл).** В методологиях каких индексов не используются статистические методы?

На основании чего осуществляется оценка?

**Вопрос 19 (1 балл).** Соотнесите предложенные индексы с измеряющими их организациями и объектами измерения:

Пример заполнения графы «Ответ»: 1) а 1.

Наименование индекса	Организация	Объект измерения	ОТВЕТ
1) Индекс экономической свободы (Index of Economic Freedom)	1. Фридом Хаус (Freedom House)	1. Злоупотребление служебным положением в целях личной выгоды.	1)
2) Индикаторы качества государственного управления	2. Фонд «Наследие» (The Heritage Foundation) и	2. Политические права и гражданские свободы	2)

(Worldwide Governance Indicators, WGI)	The Wall Street Journal		
3) Индекс восприятия коррупции (Corruption Perceptions Index)	3. Трансперенси Интернешнл (Transparency International)	3. Экономическая свобода в терминах «Свободных – Деспотичных» стран	3)
4) Проект «Свобода в мире» (Freedom in the World)	4. Всемирный банк (World Bank)	4. Право голоса и подотчетность обществу; Политическая стабильность и отсутствие насилия, преступности и терроризма; Эффективность государственного управления; качество законодательства; Верховенство закона; Противодействие коррупции.	4)

**Вопрос 20 (3 балла).** Одной из классических задач сравнительной политэкономии является моделирование неравенства в странах мира с использованием различных показателей социально-экономического и политического развития. На основании массива наблюдений построена модель множественной линейной регрессии показателя имущественного неравенства (коэффициент Джини, от 0 до 100) на показатели уровня экономического развития (натуральный логарифм ВВП/чел.) и правопорядка (показатель Всемирного банка; от -2 до 2).

Получены следующие МНК-оценки коэффициентов модели:

- константа равна 62.5;
- коэффициент при натуральном логарифме ВВП/чел. равен -3.18;
- коэффициент при показателе правопорядка равен 0.25.

Из массива исходных данных выделена подвыборка из 10 государств. Соответствующие им исходные данные (за 2002 г.) приведены в таблице ниже. **На основании приведенных данных, используя указанные выше коэффициенты модели, рассчитайте F-статистику и сделайте вывод о качестве полученной регрессии.**

<b>Страна</b>	<b>Джини</b>	<b>InВВП/чел.</b>	<b>Правопорядок</b>
Albania	31,86	8,49	-0,94
Argentina	46,24	8,98	-0,95
Armenia	39,77	7,88	-0,51
Australia	31,36	10,24	1,75
Austria	26,87	10,33	1,84
Azerbaijan	30,46	7,92	-0,87
Bangladesh	34,63	6,77	-0,77
Belarus	22,53	8,69	-1,25
Belgium	27,5	10,31	1,45
Bolivia	54,51	8,05	-0,43

Автор программы \_\_\_\_\_ / А.А. Макаров /

Автор программы \_\_\_\_\_ / Д.К. Стукал /